

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 a accidentului feroviar produs la data de 27.11.2023, ora 22:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Iași, secția de circulație Lețcani - Dorohoi (linie simplă, neelectrificată, gestionată de SC RC-CF TRANS Brașov SRL), între stația CFR Trușești și halta de mișcare Todireni, km 77+326, în circulația trenului de marfă nr.66952027 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA), prin deraierea ambelor osii ale primului boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 11-lea vagon din compunerea trenului.

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

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

București, 05 noiembrie 2024

Avizez favorabil

Director General

Laurențiu – Cornel DUMITRU

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

Director General Adjunct

Mircea NICOLESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de al accidentului feroviar produs la data de 27.11.2023, ora 22:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași, între stația CFR Trușești și halta de mișcare Todireni, km 77+326, în circulația trenului de marfă nr.66952027 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA), prin deraierea de ambele osii a primului boghiu al vagonului 83536651666-3, al 11-lea din compunerea trenului.



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 27.11.2023, ora 22:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași, secția de circulație Lețcani - Dorohoi, între stația CFR Trușești și halta de mișcare Todireni, km 77+326 în circulația trenului de marfă nr.66952027, prin deraierea primului boghiu al vagonului nr.83536651666-3, al 11-lea din compunerea trenului



*Raport de Investigare final
05 noiembrie 2024*

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.

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

AFER	-Autoritatea Feroviară Română
AGIFER	-Agenția de Investigare Feroviară Română
ASFR	-Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
CIRRTV	--centre de întreținere, reparare și/sau revizii tehnice a vagoanelor
ERI	-entitate responsabilă cu întreținerea - înregistrată în registrul vehiculelor în conformitate cu articolul 47 din Directiva (UE) 2016/797
EVR	-Registrul European al Vehiculelor
Factor causal	-orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat(ă), eliminat(ă) sau evitat(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile (Regulament (UE) nr.572/2020)
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 cărei eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului (Regulament (UE) nr.572/2020)
Factor sistemic	-orice factor causal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea (Regulament (UE) nr.572/2020)
GFR	- SC GRUP FERVIAR ROMÂN SA -operator economic de transport feroviar
INDUSI	-instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotive, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
Instrucția nr.250	-instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250, aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817 din 26.10.2005
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.
OTF	-operator de transport feroviar
OUG	-Ordonanța de urgență a guvernului
PC	-unitatea de reparație SC Electroputere VFU SA Pașcani

RIF	-revizia intermediară a frânei
RP	-revizie tehnică periodică
RR	-revizia rulării la vagoane
RCCF	- SC RC-CF TRANS Braşov SRL - este gestionarul de infrastructură şi operatorul economic care execută lucrările de reparaţii periodice şi întreţinerea curentă de pe secţia de circulaţie neinteroperabilă Leţcani - Dorohoi
RSCO	- SC Rolling Stock Company SRL – operatorul economic proprietar al materialului rulant
RTV	- revizor tehnic de vagoane
RTC	- revizie tehnică la compunere
RTF	-instalaţia de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, şef tren şi IDM
RC	-regulatorul de circulaţie
Regulament	- Regulamentul de investigare a accidentelor şi a incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătăţire a siguranţei feroviare pe căile ferate şi pe reţeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010
SCB	-instalaţii de semnalizare, centralizare şi bloc
SMS	-sistem de management al siguranţei - organizarea, măsurile şi procedurile stabilite de un administrator de infrastructură sau de o întreprindere feroviară pentru a asigura gestionarea sigură a operaţiunilor sale (Directiva (UE) 2016/798)
SIM	- unitatea de reparaţie SC REVA SA Simeria
SRCF	-Sucursală Regională de Cale Ferată – structura teritorială din cadrul CNCF „CFR” SA
OTF	-operator de transport feroviar
OUG	-Ordonanţa de urgenţă a guvernului
NTF	-normă tehnică feroviară
UIC	-Uniunea Internaţională a Căilor Ferate

CUPRINS

	Pag.
1. REZUMAT.....	6
2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA.....	8
2.1.Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare a investigației	8
2.2.Resursele tehnice și umane utilizate.....	9
2.3.Comunicare și consultare.....	9
2.4.Nivel de cooperare	9
2.5.Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările	9
2.6.Dificultăți și provocări	10
2.7.Interacțiuni cu autoritățile judiciare	10
2.8.Alte informații relevante	10
3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI	10
3.a.Producerea accidentului și informații de context	10
3.a.1.Descrierea accidentului	10
3.a.2.Victime, daune materiale și alte consecințe	11
3.a.3.Funcții și entități implicate	11
3.a.4.Compunerea și echipamentele trenului	12
3.a.5.Infrastructura feroviară	17
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor	24
3.b.1. Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului	24
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare	25
4. ANALIZA ACCIDENTULUI	25
4.a.Roluri și sarcini	25
4.b. Material rulant, infrastructură și instalații tehnice.....	27
4.b.1 Materialul rulant.....	27
4.b.2 Infrastructura.....	28
4.b.3 Instalațiile tehnice.....	29
4.c. Factori umani	29
4.c.1.Caracteristici umane și individuale	29
4.c.2.Factori legați de locul de muncă	29
4.d. Mecanisme de feedback și de control.....	30
4.e. Accidente anterioare cu caracter similar	32
5. CONCLUZII.....	33
5.a. Rezumatul analizei și concluzii.....	33
5.b. Măsuri luate de la producerea accidentului.....	33
5.c.Observații suplimentare	34
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA	35

1. SUMMARY

Short description

On 27th November 2023, at about 22:00 o'clock, on the track section Letcani - Dorohoi (non-electrified single-track line, managed by SC RC-CF TRANS Braşov SRL), between railway stations Truşeşti and Todireni, km 77+326, freight train no.66952027 (got by the railway undertaking SC Grup Feroviar Român SA) derailed both axles of the first bogie of the 11th wagon no.83536651666-3, in the running direction.

Freight train no.66952027 was hauled with the locomotive DA 2492, got by the railway undertaking Grup Feroviar Român.

The derailment occurred on a curve with a deviation to the left of the train's running direction.

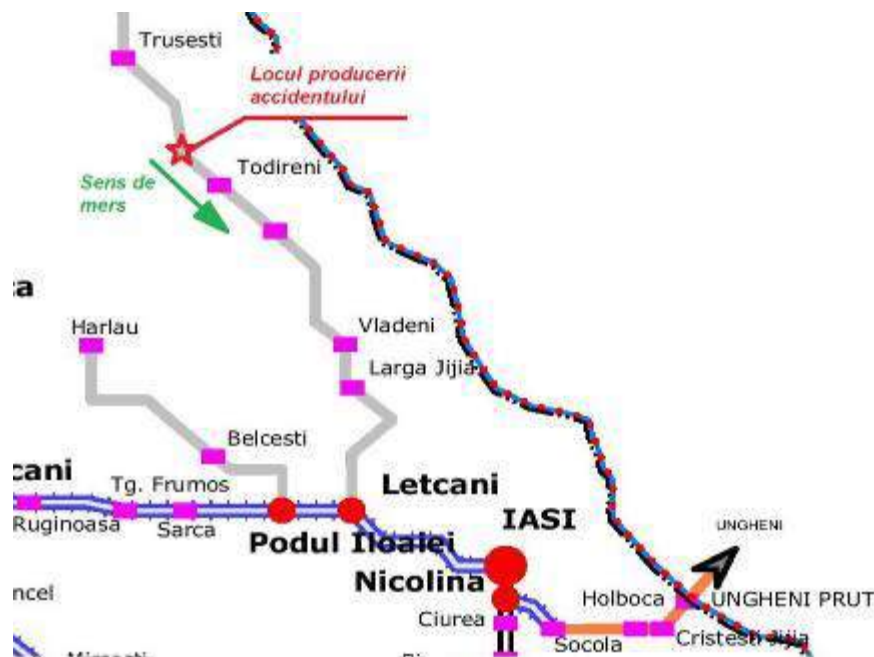


Figure no.1 – Accident site

Accident consequences

Track superstructure

Following the accident, the track superstructure was affected on about 1376 m.

Rolling stock

The first bogie of wagon no. 83536651666-3, the 11th one, derailed from both axles.

Railway installations

No damages at the parts of the installations.

Injuries

No victims.

Railway traffic interruptions

Following the accident, the circulation of passenger trains got by the railway undertaking SC Regio Călători Braşov SRL on this section was closed between railway stations Todireni and Truşeşti until 09.12.2023, 10:00 o'clock, when the traffic was opened only to passenger rail traffic got by SC Regio Călători SRL Braşov, with a speed restriction of 10 km/h between railway stations Truşeşti and Todireni.

Summary and conclusions on the accident causes

Considering the findings and measurements at the track superstructure and the rolling stock involved after the accident, it is possible to state that the accident was caused by defects in the track gauge, cross level, in conjunction with the fact that wagon no.83536651666-3 had allowances in the side bearers, above the instructional value of 24 mm.

Analyzing the findings and measurements made at the track superstructure and rolling stock, after the accident, documents submitted and statements of the personnel involved, the investigation commission established, in accordance with the Regulation for implementation (EU) 2020/572, chapter 4 "Accident analysis" the next causal, contributing and systemic factors:

Causal factor

Existence within the track, at the accident site, some defects in the track geometry (track gauge, respectively cross level), in conjunction with the defects of the wagon no.83536651666-3 (allowances in the side bearers above the value allowed in service) causing the exceeding of the derailment stability limit.

Contributing factors

- overloading of wagon no.83536651666-3, by the consignor;
- the difficulty of checking the allowances in the side bearers during the technical inspection of this type of wagon (Fals series wagon modified for the transportation of cereals), due to the existence of a metal plate (3200 mm x 240 mm) in the area of the wagon bogies, installed during the additional work to extend the fixed down-grade.

Systemic factor

Failure by the consignor (SC Comcereal SA Botoșani) and railway undertaking (SC Grup Feroviar Român SA) to ensure the conditions for weighing the wagons before they are introduced into the composition of trains.

Safety recommendations

Considering the 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. In accordance with the provisions of Article 26, paragraph (3) of Emergency Government Ordinance no. 73/2019, ASFR shall report periodically, at least once every 6 months, to AGIFER on the measures taken or planned as a consequence of the recommendations issued.**

Preamble Safety Recommendation 468/1

During the investigation it was found that the technical operating staff of the wagon branch, following the additional work carried out on this type of wagons, does not have access and cannot check the total allowances in the side bearers, in accordance with the Instructions on the technical inspection and maintenance of wagons in service no.250.

The Investigation Commission considers it necessary to issue the following safety recommendation:

Safety Recommendation 468/1

The economic operators SC ROLLING STOCK COMPANY SA and SC Grup Feroviar Român SA, will assesses the risks associated to the danger generated by the operation of wagons on

which additional works have been carried out to extend the fixed down-grade, by installing a metal plate with the dimensions of 3200 mm x 240 mm, in the area of the wagon bogies, establishing concrete measures to keep them under control.

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 produse în circulația trenurilor.

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

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul SRCF Iași, privind evenimentul feroviar produs la data de 27.11.2024, pe raza de activitate a Sucursalei, pe secția de circulație Lețcani-Dorohoi, în circulația trenului de marfă nr.66952027 prin deraierea unui vagon din compunerea trenului și luând în considerare că acest eveniment feroviar, ținând cont de activitatea în care s-a produs, se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din *Regulament*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.468, din data de 28.11.2023, a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

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

Cu ocazia investigării acestui accident feroviar s-au determinat factorii producerii deraierii. Domeniile care au fost aprofundate sunt următoarele:

- conformitatea și modul de realizare a mentenanței infrastructurii feroviare;
- conformitatea și modul de realizare a mentenanței materialului rulant implicat în deraiere;
- tipul de vagoane utilizat pentru acest transport și modul încărcare a mărfurilor în aceste vagoane;
- asigurarea interfețelor între părțile implicate, din punct de vedere al respectării legislației din domeniul feroviar, a procedurilor din SMS și a codurilor de practică.

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

Investigația a fost efectuată de specialiști din cadrul AGIFER (din domeniile material rulant și linii).

Constatările tehnice la materialul rulant din compunerea trenului de marfă, precum și cele referitoare la infrastructura feroviară implicată au fost efectuate împreună cu reprezentanții GI, ai OTF GFR și cei ai furnizorului de întreținere.

Măsurătorile la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat au fost efectuate cu dispozitive care la data utilizării dețineau autorizații și vize metrologice valabile.

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

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. Toate constatările efectuate au fost înscrise 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 entitățile implicate în producerea accidentului. Mecanismele de cooperare au funcționat corespunzător și au facilitat obținerea rapidă și eficientă de date și informații. Părțile implicate în producerea accidentului și intervenția post accident, au furnizat comisiei de investigare informațiile solicitate.

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. În acest scop au fost parcurse mai multe etape:

- efectuarea de fotografii și filmări la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat în deraiere, atât la data și locul producerii accidentului feroviar, cât și ulterior, urmată de analiza ulterioară a acestora;
- efectuare de constatări tehnice și măsurători la infrastructura feroviară și materialul rulant implicat, evaluarea ulterioară a acestora în raport cu documentele de referință în domeniu (instrucții și regulamente specifice activității feroviare, proceduri, ordine de serviciu, dispoziții, decizii și reglementări proprii ale operatorilor economici implicați în producerea accidentului feroviar);
- efectuare de culegere și analizare a înregistrărilor instalației de pe locomotiva de remorcare;
- analizarea procedurilor și a altor documente SMS relevante în raport cu factorii critici

implicați în producerea accidentului.

2.6. Dificultăți și provocări

Nu a fost cazul.

2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare

Nu a fost cazul.

2.8. Alte informații relevante

Nu a fost cazul.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

La data de **27.11.2024**, ora 18:00, trenul de marfă nr.66952027 (aparținând OTF GFR), având în componere 15 vagoane (14 vagoane seria Fals și un vagon seria Uagps) încărcate cu cereale, a fost expedit din stația CFR Dorohoi și avea ca destinație stația CFR Lețcani.

Personalul care a asigurat verificarea tehnică și comercială a vagoanelor și cel care a condus și deservit trenul de marfă nr.66952027 aparține OTF GFR.

În timpul circulației trenului, **în jurul orei 22:00**, între stația CFR Trușești și halta de mișcare Todireni, la km 77+326, pe o zonă de traseu în curbă având raza $R=1110$ m, cu deviație stânga, s-a produs escaladarea șinei din partea dreaptă (firul exterior al curbei) de către roata de pe partea dreaptă (în sensul de mers) a primei osii a vagonului de marfă nr.83536651666-3, al 11-lea din componerea trenului. Roata situată pe partea stângă a aceleiași osii a căzut de pe șina situată pe firul interior la o distanță de 5,5 metri față de punctul de escaladare al roții din dreapta, iar roata din dreapta în exteriorul căii de rulare. Circulația vagonului de marfă nr.83536651666-3 având prima osie în stare deraiată a condus la deraierea și a celei de-a doua osii a aceluiași boghiu.

Rularea în stare deraiată a primului boghiu, în sensul de mers, de la al 11-lea vagon din componerea trenului de marfă nr.66952027 a continuat pe o distanță de aproximativ 1376 metri până la oprirea acestuia.

Reacțiile apărute în corpul trenului ca urmare a circulației cu acest vagon deraiat de primul boghiu au determinat mecanicul de locomotivă să ia măsuri de frânare și să oprească trenul.

Trenul a circulat deraiat, o distanță de aproximativ 1376m.

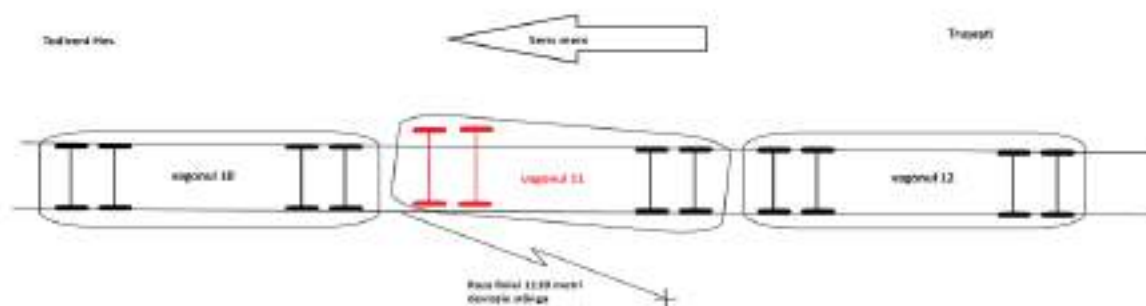


Figura nr.2 – Schița accidentului

Profilul transversal al căii pe secția de circulație Lețcani - Dorohoi este tip mixt linia ferată este simplă, neinteroperabilă și neelectrificată.

Conform datelor din Livretul de mers al trenurilor de marfă 2022/2023, sarcina maximă admisă este de 20 t/osie.

Viteza maximă de circulație a trenurilor, conform livretului cu mersul trenurilor de marfă, pe

distanța Lețcani - Trușești este de 70 km/h pentru trenurile de marfă.

La data de 27.11.2024, la ora producerii accidentului feroviar condițiile meteo erau normale, vizibilitatea era bună.

Pe zona producerii accidentului feroviar nu erau în derulare lucrări la infrastructura feroviară. Conform art.3 din *Ordonanța de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs la data de 30.12.2021, se încadrează ca „deraiere” iar în conformitate cu prevederile din *Regulamentul de investigare* accidentul 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

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

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu au fost înregistrate pierderi de marfă din vagoanele deraiate.

Pagube materiale

material rulant

Au fost înregistrate avarii la vagonul de marfă deraiat, acesta prezentând la boghiul deraiat, cadrul de boghiu strâmb și ambele osii montate ale acestuia defecte, necesitând înlocuirea acestora.

infrastructură

În urma producerii acestui accident suprastructura căii a fost afectată pe o distanță de aproximativ 1376 m.

instalații feroviare

Nu au fost înregistrate avarii la instalațiile feroviare.

mediu

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

Până la finalizarea raportului de investigare valoarea estimativă a pagubelor a fost de **1.029.105,33 lei (fără TVA)** conform documentelor puse la dispoziție de către OTF și GI.

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

Transportul feroviar de călători pe relația Lețcani-Dorohoi, efectuat de către SC Regio Călători SA Brașov, a fost anulat între stația Todireni și h.m. Trușești până pe data de 09.12.2023, ora 10:00.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

RCCF este gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă pe care avut loc accidentul feroviar.

GI are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând, la momentul producerii accidentului feroviar investigat, Autorizație de Siguranță emisă în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798/UE și cu legislația națională aplicabilă, eliberată de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din 27.06.2018.

În calitate de GI, conform prevederilor contractuale trebuie să:

- întrețină, să repare și să folosească conform destinațiilor lor, liniile, lucrările de artă, instalațiile SCB, etc;
- asigure activități de reparații și întreținere care au ca efect menținerea sau îmbunătățirea parametrilor liniilor.

Funcțiile implicate în producerea accidentului sunt: director zonă, șef compartiment Tehnic, Întreținere, Reparații, șef district linii, șef echipă linii, revizor de cale.

GFR în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut.

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

Materialul rulant utilizat de către OTF trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat, respectiv cu entități certificate ca ERI.

OTF trebuie să pună la dispoziția încărcătorilor, pentru fiecare tip de marfă transportată, vagoane corespunzătoare cu natura mărfii ce urmează a fi încărcată. Tipurile de vagoane corespunzătoare pentru diferite tipuri de mărfuri sunt prevăzute în Volumul 2 din „Regulile de Încărcare” emise de către UIC.

Funcțiile implicate în accidentul feroviar din partea acestui agent economic sunt următoarele: șef tren, manevrant, RTV, mecanic de locomotivă.

SC Comcereal SA Botoșani este agentul economic care a încărcat și expedit marfa (cereale) transportată în vagoanele din compunerea trenului implicat în accident.

În calitate de încărcător și expeditor, acest agent economic este responsabil pentru modul de încărcare a mărfurilor în vagoane. La încărcarea vagoanelor încărcătorul trebuie să respecte prevederile art. 36 din Regulamentul de transport pe căile ferate din România din 20.01.2005, aprobat prin Ordonanța Guvernului nr.7/2005.

SC Rolling Stock Company SA București este operatorul economic deținător al vagonului implicat în accident și entitatea responsabilă cu întreținerea acestuia.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului de marfă nr.66952027. Trenul a fost compus din:

- 15 vagoane încărcate, 60 osii;
- conform documentelor de transport, masă brută 1194 tone (în urma cântăririi vagoanelor în stația Vlădeni a rezultat 1241,35 tone - **plus 47,35 tone**), masa frânată automat 676 tone, masa frânată de mână 318 tone, lungimea trenului 251 metri;

Date constatate cu privire la locomotiva de remorcare a trenului

Date înregistrate de instalația IVMS a locomotivei

Din datele furnizate de instalația IVMS aflată pe locomotiva de remorcare se pot reține următoarele, cu mențiunea că instalația IVMS nu avea modificată ora de vară(+1 oră):

- trenul a sosit în stația CFR Trușești la ora 19:39:24, unde a staționat până la ora 21:44:20;
- trenul a plecat din stația CFR Trușești la ora 21:44:20, viteza acestuia ajungând până la 57km/h iar la ora 21:53:37 viteza a scăzut de la 57km/h la 31km/h pe o distanță de 936 metri, până la ora 21:54:59, după care trenul a circulat cu o viteză constantă de 31 km/h pe o distanță de 104 metri, până la ora 21:55:11;
- de la ora 21:55:11 viteza a scăzut de la 31 km/h la 23 km/h pe o distanță de 260 metri, până la

ora 21:55:46, oră când viteza a scăzut brusc de la 23 km/h la 0 km/h pe o distanță de 78 metri, până la ora 21:56:09, ora când trenul a oprit în linie curentă între stația Trușești și HM Todireni.

Date constatate cu privire la vagoane

Trenul de marfă nr.66952027 a avut în compunere 15 de vagoane de marfă, din care un vagon seria Uagps și 14 vagoane seria Fals modificate pentru transportul cerealelor.

La aceste vagoane Fals modificate au fost efectuate lucrări suplimentare la cutia vagonului, lucrări executate conform proiectului având codul nr.91.SIM.5.00. Aceste vagoane provin din vagoane seria Fals, vagon autodescărcător descoperit, pe 4 osii, pentru transportul cărbunelui sau a altor mărfuri vrac care pot fi descărcate prin gravitație.

Toate vagoanele din compunerea trenului erau în stare încărcată cu cereale.

Constatări efectuate la toate vagoanele din compunerea trenului

- schimbătoarele de regim „gol/încărcat” în poziție corespunzătoare stării acestora („încărcat”);
- schimbătorul de regim „G/P” în poziție corespunzătoare tipului de tren („marfă”);
- aparatele de legare strânse corespunzător pentru tipul trenului - de marfă;
- frânele automate izolate la 4 vagoane, fapt menționat în formularele „Nota de frâne” și „Arătarea Vagoanelor”;
- tipul mărfii transportate – cereale (porumb).

Constatări efectuate la vagonul deraiat

➤ constatări efectuate la locul accidentului

Vagonul implicat în accident provine din seria constructivă Fals, având efectuate lucrări suplimentare de prelungire a pantei fixe la SC REVA SA Simeria în data de 29.03.2016, data procesului verbal de redare în exploatare. În momentul producerii accidentului data reparației periodice șablonată este 10.08.2021 la SC Electroputere VFU SA Pașcani, data RIF/RR scadente în luna august 2024.

Conform datelor înscrise pe vagoane, toate cele 15 vagoane aparțin operatorului economic SC Rolling Stock Company SA București.

Vagonul deraiat nr.83536651666-3 era înscris în Registrul European al Vehiculelor (EVR).

➤ constatări efectuate cu ocazia cântării vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.66952027

La data de 29.11.2023 au fost cântărite toate cele 15 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.66952027 pe cântarul electronic aparținând SC Ameropa Grains SA, întocmindu-se și un procesul verbal cu această ocazie.

În urma cântăririi vagoanelor a rezultat un număr de 9 vagoane supraîncărcate, printre care și vagonul nr.83536651666-3, vagonul care a deraiat. Valorile obținute în urma cântăririi se regăsesc tabelul nr.1.

Nr. vagon	Tara vagon (kg)	Bruto vagon (kg)	Valoare supraîncărcare peste "C"(kg)
1. 83536654984-8	26100	85350	5350
2. 83536654087-9	26800	79100	0
3. 83536652513-6	26700	79800	0
4. 83536652889-0	26900	79700	0
5. 83536652023-6	27100	79900	0
6. 33536653697-7	26500	88350	8350
7. 33536653850-2	26900	87250	7250
8. 33536653706-6	26400	87800	7800
9. 83536654138-0	25900	84100	4100
10. 83536656837-0	26500	81800	1800
11. 83536651666-3	25400	83200	3200
12. 83536651388-4	26900	87050	7050
13. 33539332297-9	22750	73400	0
14. 83536653760-2	26600	85600	5600
15. 83536654939-1	27300	78950	0
Total kg	394750	1241350	50500

Tabelul nr.1- valorile constatate cu ocazia cântăririi vagoanelor

De asemenea în stația CFR Vlădeni, la vagonul nr.83536651666-3 au fost măsurate jocurile la pietrele de frecare de la boghiuri în stare încărcată și s-au constatat următoarele valori:

- la boghiul nr.1, roțile 1-4: $J_{stg.} + J_{dr.} = 0 + 25 = 25$ mm,
- la boghiul nr.2, roțile 5-8: $J_{stg.} + J_{dr.} = 0 + 32 = 32$ mm;

unde:

- $J_{stg.}$ - jocul la piatra de frecare din partea stânga sens de mers,
- $J_{dr.}$ - jocul la piatra de frecare din partea dreapta sens de mers.

Au fost măsurate și verificate osiile 1 și 2 (roțile 1-4) ale boghiului deraiat, rezultând următoarele valori:

Distanța între fețele interioare ale bandajelor roților măsurată în trei puncte:

- la osia nr.1, seria nr.3767268 (ϕ 846 mm) au rezultat valorile: 1360,1 mm, 1361,4 mm, 1362,37 mm;
- la osia nr.2, seria și nr.3782614 (ϕ 850 mm) au rezultat valorile: 1357,80 mm, 1361,0 mm, 1361,25 mm.

Deoarece aceste osii au fost constatare defecte în urma măsurărilor, vagonul a fost reținut în stația Vlădeni pentru înlocuirea acestora și îndrumarea ulterioară a vagonului, în stare descărcată, la SC Electroputere VFU SA Pașcani pentru verificări suplimentare la vagon.

Au fost deschise capacele superioare ale vagonului nr.83536651666-3 pentru vizualizarea repartiției încărcăturii în vagon și s-a constatat că încărcătura era repartizată uniform (foto nr.1).



Foto nr.1 Modul de repartizare a încărcăturii în vagonul nr.83536651666-3

➤ **constatări efectuate cu ocazia verificării tehnice a vagonului nr.83536651666-3 la SC Electroputere VFU SA Pașcani**

La datele de 12.12.2023 și 15.12.2023, la sediul SC Electroputere VFU SA Pașcani a fost verificat din punct de vedere tehnic acest vagon.

Deoarece la momentul verificării osiilor (osia nr.3767268 și nr.3782614) cu roți disc-bandaj de la boghiul nr.1, boghiul deraiat, s-a constatat că bandajele au fost demontate de pe discurile roților, cotele disponibile au fost preluate din registrul de intrare din Atelierul Rotărie al SC Electroputere VFU SA Pașcani, aceste fiind prezentate în tabelul nr.2.

I. ROȚI	cu bandaj	Simbol	PROFIL DE RULARE			
			R1	R2	R3	R4
Înclinare flanc exterior		cota qR	6.8	6.8	6.7	6.5
Grosime buză roata		Sd	29	29.2	28.2	29
Înălțime buză roată		Sh	30	30.5	31	30.4
Lățime bandaj		Lb	135.0	135.0	135.0	135.0
Diametru cerc rulare		Dr	844.0	844.0	844.0	844.0
serie osie			3767268		3782614	

Tabelul nr.2 – Valorile măsurate ale profilelor roților boghiului deraiat

Cu această ocazie au fost măsurate și verificate caracteristicile tehnice, cotele și dimensiunile geometrice ale boghiului deraiat (boghiul cu roțile 1÷4) al vagonului, constatându-se că diferența diagonalelor boghiului ($D_1 - D_2$) nu se încadrează în limita admisă pentru vagoane de marfă prin NTF de reparație șasiu și boghiu, prezentând valoarea de 5 mm, maxim admis fiind 4 mm.

La verificarea stării tehnice a crapodinelor vagonului s-au constatat următoarele;

- la boghiul nr.1 (corespunzător roților 1÷4), deraiat – crapodina inferioară și cea superioară în stare bună, placă uzură corespunzătoare, în stare bună, garnitura de cauciuc în stare bună;
- la boghiul nr.2 (corespunzător roților 5÷8), nederaiat – crapodina inferioară și cea superioară în stare bună, placă uzură corespunzătoare, în stare bună, garnitura de cauciuc în stare bună.



Foto nr. 2 Ansamblu crapodina boghiului deraiat

La vagonul nr.83536651666-3 în urma verificării stării tehnice a plăcilor de alunecare inferioare, s-a constatat că pietrele de frecare de pe partea stângă (roțile 2-4, 6-8 cu jocul măsurat 0 mm) prezentau urme mai puternice de frecare, față de pietrele de frecare de pe dreapta (roțile 1-3, 5-7 cu jocul măsurat de 25 mm, respectiv 32 mm) – foto nr.3.



Foto nr. 3 Pietrele de frecare inferioare de pe boghiuri

Constructiv, la vagoanele din seria Fals, planșeul vagonului se prezintă sub forma a două planuri înclinate care ajută la descărcarea laterală prin gravitație a mărfii din vagon. Vagonul nr.83536651666-3, provine din seria Fals, modificat și amenajat pentru transportul mărfurilor pulverulente la care s-a efectuat și lucrarea suplimentară de prelungire a acestor pante fixe ale vagonului.

Prelungirile pantelor fixe ale vagonului, montate cu ocazia lucrărilor suplimentare aduse vagonului, prezentau, de asemenea, urme de frecare puternice cu cadrele boghiurilor, produse ca urmare a deraierii boghiului(foto nr.4).



Foto nr. 4 Prelungire panta fixă cu urme de frecare ale ramei boghiului

3.a.5. Infrastructura feroviară și Linii

Accidentul feroviar s-a produs pe raza de activitate a SRCF Iași

Instalații feroviare

Instalațiile tehnice de siguranță feroviară nu au fost afectate de producerea accidentului feroviar.

Date constatate la linie la locul accidentului

Prima urmă de deraiere determinată de escaladarea de către roata din partea dreaptă (roata nr.1 în sensul de mers) a primei osii a vagonului nr.83536651666-3, (aflat al 11-lea din compunerea trenului), a fost identificat la km 77+326, într-o zonă de traseu în curbă cu deviație stânga, pe șina din partea dreaptă (firul exterior al curbei. Acest punct a fost notat cu „0”. (foto nr.5).



Foto nr.5 – punctul „0”

După escaladarea șinei de către roata din partea dreaptă a primei osii, (în sensul de mers), a vagonului nr.83536651666-3, roata din partea stânga a aceleiași osii, roata nr.2 - în sensul de mers, a căzut în interiorul căii la o distanță de aproximativ 5,5 m față de punctul notat cu „0”,

iar roata din partea dreaptă în exteriorul căii de rulare. Acest lucru a făcut ca și a doua osie să fie antrenată în deraiere și să urmeze același traseu, roata nr.3 a căzut în exteriorul căii de rulare, iar roata nr.4 în interiorul căii de rulare.



Foto nr. 6 – prima urmă de cădere pe firul din stânga la 5,5 metri de punctul „0”

Astfel roțile din partea dreaptă de la primul boghiu de la vagonul nr.83536651666-3 au căzut în exteriorul căii, iar roțile de pe partea stângă între firele căii. Distanța dintre roțile 2-4 din partea stângă conform sensului de mers și șina stângă a crescut la aproximativ 0,5 m, acestea deplasându-se pe traversele căii.



Foto nr. 7 – Traversele podeșul feroviar de la km76+580

Trenul a circulat în stare deraiată cu primul boghiu aproximativ 1376 metri, avariind traversele de lemn și beton între km75+950 și km 77+326, traversând pasajul rutier de la km 76+700 de pe DJ282, precum și podeșul feroviar de la km 76+580.



Foto nr. 8 – Boghiul nr.1 deraiat la km 75+950

S-au măsurat valori ale ecartamentului nivelului și săgeți, pe o distanță de 15 m înaintea punctului “0” și 15 m după punctul “0”, măsurători fiind efectuate din 0,5m în 0,5m. Valorile săgeților au fost determinate prin măsurarea cu o coardă cu lungimea de 20 m.

Măsurătorile s-au efectuat în regim static, cu tiparul de măsurat calea aparținând SC RC-CF TRANS Brașov SRL, tipar verificat metrologic.

Aceste măsurători au fost înscrise în tabelul următor:

Punct Nr.	-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8
Poziție Kilometrică	77.3410	77.3405	77.3400	77.3395	77.3390	77.3385	77.3380	77.3375	77.3370	77.3365	77.3360	77.3355	77.3350	77.3345	77.3340	77.3335	77.3330	77.3325	77.3320	77.3315	77.3310	77.3305	77.3300
Ecartament	5	3	5	4	5	5	5	7	7	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	1	4	9
Nivel	70	70	70	70	65	70	70	72	75	75	77	83	75	76	75	77	70	65	65	63	62	55	57
Sageată	11	12	13	16	17	17	17	18	24	28	28	31	32	32	35	40	42	44	52	57	60	65	67
Observații									Ind.	Ind.													

Punct Nr.	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Poziție Kilometrică	77.3295	77.3290	77.3285	77.3280	77.3275	77.3270	77.3265	77.3260	77.3255	77.3250	77.3245	77.3240	77.3235	77.3230	77.3225	77.3220	77.3215	77.3210	77.3205	77.3200	77.3195	77.3190	77.3185
Ecartament	12	13	13	14	14	12	12	11	10	9	9	8	5	5	2	2	2	3	3	2	2	5	9
Nivel	48	45	40	40	30	30	25	27	25	27	25	28	27	38	35	36	38	40	45	45	43	45	48
Sageată	64	65	65	66	65	65	64	64	63	63	63	60	60	59	57	55	56	56	55	54	55	57	58
Observații								0											A-B				

Punct Nr.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Poziție Kilometrică	77.3180	77.3175	77.3170	77.3165	77.3160	77.3155	77.3150	77.3145	77.3140	77.3135	77.3130	77.3125	77.3120	77.3115	77.3110
Ecartament	10	13	13	12	10	10	6	4	3	5	7	7	9	10	10
Nivel	45	48	45	45	42	40	35	35	35	35	35	35	35	32	32
Sageată	60	61	64	69	74	73	80	80	80	84	88	89	88	89	90
Observații															

Tabelul nr. 3

Referitor la ecartamentul căii:

Ecartamentul nominal în curbe, se stabilește în funcție de mărimea razei prin sporirea valorii de 1435 mm cu o valoare „s”, denumită supralărgire. În conformitate cu elementele curbei transmise de către GI, supralărgirea „s” corespunzătoare razei curbei cu valori cuprinse în intervalul $R > 350$ m este de $s = 0$ mm, la care se adaugă toleranțele instrucționale admise, respectiv $-3\text{mm} \div +10\text{ mm}$ (așa cum este prevăzut la art.1, alin.14.1.c, corespunzătoare vitezei de circulație a liniei în conformitate cu „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”).

Analizând datele obținute din măsurători se pot constata următoarele:

Valorile măsurate ale ecartamentului între picheții „-30” și „-9” au valori care depășesc

ecartamentul nominal de 1435 mm, cuprinse între 1 mm și 10 mm, aceste valori se încadrează în toleranțele admise de cadrul de reglementare respectiv „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”.

Valorile măsurate ale ecartamentului între picheții „-10” și „0” au valori cuprinse între +1 mm și +14 mm, față de ecartamentul nominal. Aceste valori nu se încadrează în toleranțele admise de cadrul de reglementare respectiv „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”.

Valorile măsurate ale ecartamentului între picheții „-0” și „15” au valori cuprinse între 0 mm și 10 mm, aceste valori se încadrează în toleranțele admise de cadrul de reglementare respectiv „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”.

Valorile măsurate ale ecartamentului între picheții „15” și „19” au valori cuprinse între 10 mm și 13 mm. aceste valori nu se încadrează în toleranțele admise de cadrul de reglementare respectiv „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”.

Valorile măsurate ale ecartamentului între picheții „19” și „30” au valori cuprinse între 3 mm și 10 mm, aceste valori se încadrează în toleranțele admise de cadrul de reglementare respectiv „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”.

În punctul „-11” valoarea ecartamentului este de 1 mm, în punctul „-5” valoarea ecartamentului este de 14 mm. În această situație, pe o lungime de 3 m exista o variație a ecartamentului de 13 mm contrar prevederilor „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”. în care este precizat la art.1, alin.4 că „*pierderea supralărgirii se face liniar cu cel mult 1 mm/m*”.

În punctul „-4” valoarea ecartamentului este de 2 mm, în punctul „0” valoarea ecartamentului este de 10 mm. În această situație, pe o lungime de 2 m exista o variație a ecartamentului de 8 mm contrar prevederilor „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”. în care este precizat la art.1, alin.4 că „*pierderea supralărgirii se face liniar cu cel mult 1 mm/m*”.

În punctul „0” valoarea ecartamentului este de 10 mm, în punctul „6” valoarea ecartamentului este de 2 mm. În această situație, pe o lungime de 3 m exista o variație a ecartamentului de 8 mm contrar prevederilor „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”. în care este precizat la art.1, alin.4 că „*pierderea supralărgirii se face liniar cu cel mult 1 mm/m*”.

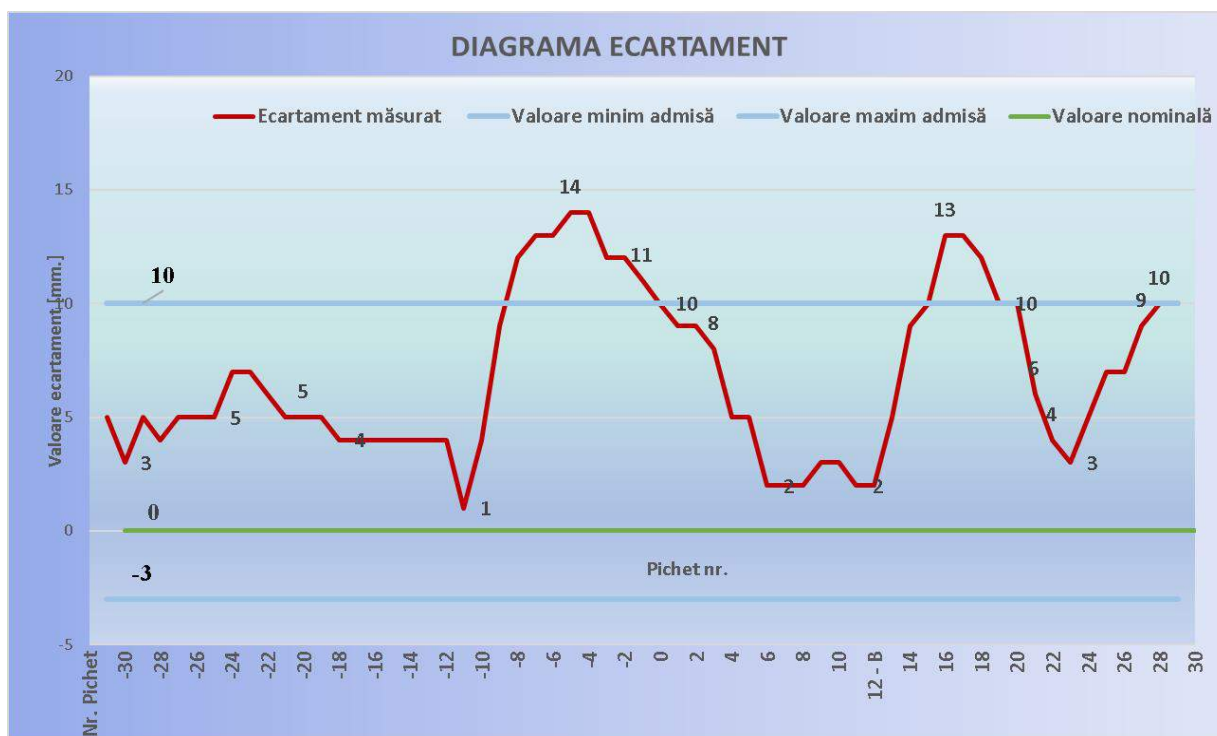


Figura nr.2 - Diagrama ecartament

Referitor la nivelul transversal al căii

În curbe, de regulă, firul exterior se poziționează la un nivel mai ridicat decât cel interior cu valoarea supraînălțării „h”. În conformitate cu elementele curbei transmise de către GI supraînălțarea curbei cu raza de 1110 m este de 45 mm, la care se adaugă toleranțele instructionale admise respectiv $\pm 10\text{mm}$ (așa cum este prevăzut la art.7, alin.1, corespunzătoare vitezei de circulație a liniei în conformitate cu „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”).

Analizând datele obținute din măsurători se pot constata următoarele:

- porțiunea analizată se află pe zona circulară a curbei cuprinse între km 77+105 – 78+245. Aceasta curbă are lungimi de racordare LR1 = 100 m (cuprinsă între punctele AR – km 77+105 și RC – km 77+205), respectiv LR2 = 90 m (cuprinsă între punctele CR – km 78+155 și RA – km 78+245);
- pichetii notați de la „-30” la „30” se aflau pe porțiunea circulară a curbei (cuprinsă între RC – km 77+205 și CR – km 78+155 în lungime de 950 m), valoarea nominală a supraînălțării conform cadrului de reglementare ar fi trebuit să fie de 45 mm având toleranțe maxim admise respectiv $\pm 10\text{mm}$;
- valorile măsurate ale nivelului transversal, între pichetii „-30” și „-6”, erau cuprinse între 70 mm și 45 mm, cu valoarea maximă de 83 mm, în pichetul „-19”, aceste valori depășind valorile maxim admise de cadrul de reglementare (art.7, alin.1, corespunzătoare vitezei de circulație a liniei în conformitate cu „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”);
- valorile măsurate ale nivelului transversal, între pichetii „-6” și „-4”, erau cuprinse între 40 mm și 45 mm, aceste valori se încadrează în valorile maxim admise de cadrul de reglementare (art.7, alin.1, corespunzătoare vitezei de circulație a liniei în conformitate cu „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”);
- valorile măsurate ale nivelului transversal, între pichetii „-4” și „7”, erau cuprinse între 45

mm și 35 mm, cu valori minime de 25 mm, în pichetii „1” și „3”, aceste valori depășind valorile maxim admise de cadrul de reglementare (art.7, alin.1, corespunzătoare vitezei de circulație a liniei în conformitate cu „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”);

- valorile măsurate ale nivelului transversal, între pichetii „7” și „30”, erau cuprinse între 35 mm și 32 mm, aceste valori se încadrează în valorile maxim admise de cadrul de reglementare (art.7, alin.1, corespunzătoare vitezei de circulație a liniei în conformitate cu „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”).
- valorile măsurate ale nivelului transversal, între pichetii „-20” și „2”, erau cuprinse între 85 mm și 25mm, diferență de 60 mm pe o lungime de 10 m, ($60 \text{ mm} \times 600/1000 = 36 \text{ m}$) aceste valori depășind valorile maxim admise de cadrul de reglementare (art.7, cap A – pct. 1 „toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt, atât în aliniament cât și în curbă sunt: - 10 mm la liniile cu Vmax de cel mult 50 km/h cu condiția ca variația nivelului în limita acestei toleranțe să se facă uniform pe distanță de cel puțin 600 ori valoarea abaterii ” și art.7, cap A – pct. 2 „se admit denivelări locale în profilul longitudinal pe fiecare din fire până la 10 mm cu condiția ca denivelarea să fie racordată în mod uniform pe o distanță de cel puțin – 600 ori valoarea denivelării pentru liniile cu viteză de 50 km/h sau mai mică ” în conformitate cu „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”).

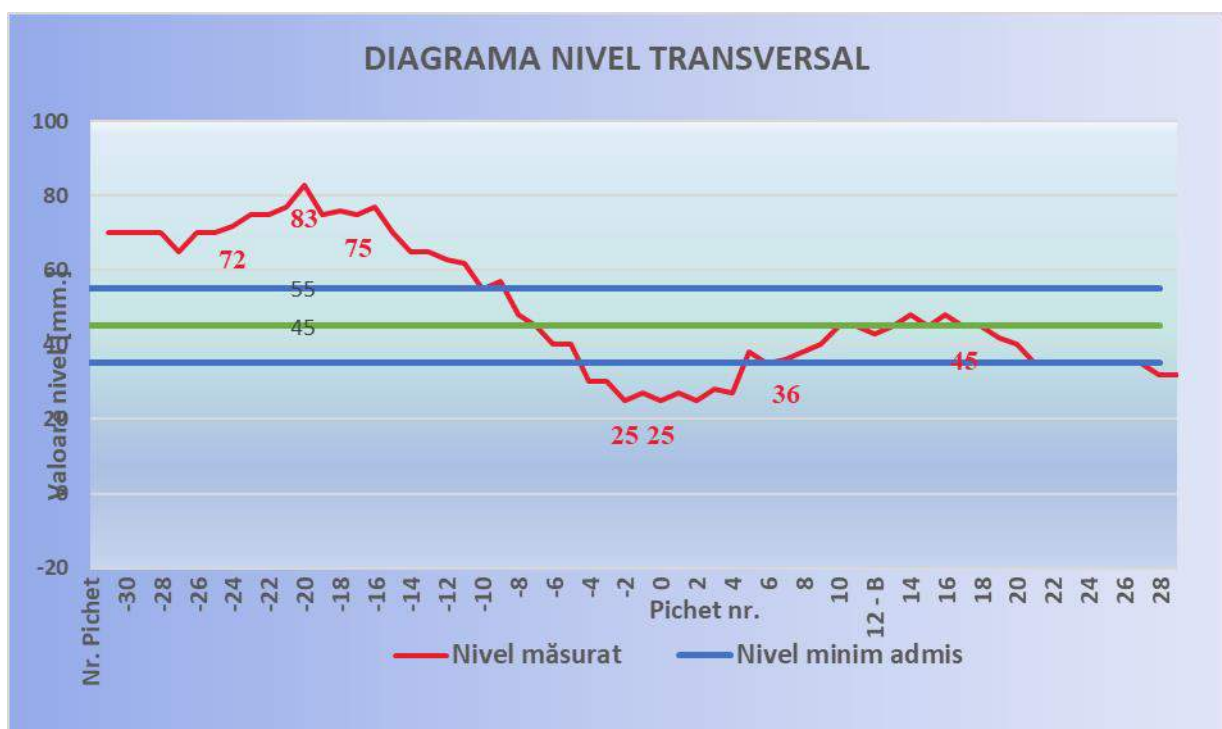


Figura nr.3 – Diagrame nivel transversal

Referitor la direcția căii în curbă

Accidentul feroviar s-a produs pe zona unei curbe cu raza de 1110 m (în conformitate cu datele transmise de GI), căreia îi corespunde o săgeată teoretică de 45 mm pe zona de curbă circulară, (cuprinsă între punctele RC – km 77+205 și CR – km 78+155 în lungime de 950 m), valorile măsurate ale săgeților fiind cuprinse între 11 mm și 90 mm, având o medie de 54 mm, în zona adiacentă punctului „0” aceasta având o variație constantă.

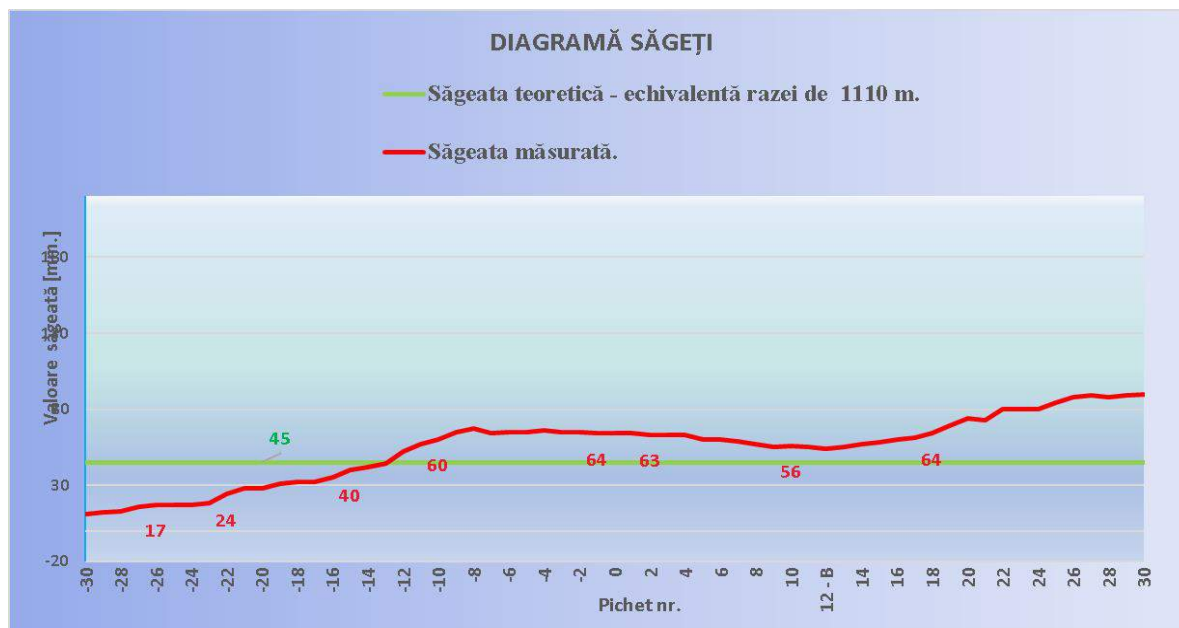


Figura nr.4 - Diagrama săgeți.

Referitor la starea prinderilor respectiv starea traverselor

S-au efectuat constatări vizuale asupra stării traverselor, pe zona cuprinsă între punctele „-30” și „30” (cât și pe zonele adiacente), traversele fiind în stare corespunzătoare, cu prinderi complete și active, având urme de lovituri ca urmare a mersului în stare deraiată (de la pichetul „0” la pichetul „30”).

În conformitate cu „programul anual minimal pentru măsurarea liniilor cu vagon de măsurat calea în anul 2023” (nr. înregistrare 465/IS/2023), întocmit de către GI, în cursul anului 2023 în trim.III/IV a fost programată o verificare care nu a avut loc.

Ultima verificare efectuată cu vagonul de măsurat calea, pe distanța analizată, a avut loc la data de 11.08.2022.

Rezultatul măsurătorii pentru linia Lețcani – Dorohoi (135 km) arată o depreciere a stării căii pe întreaga distanță.

Punctajul anterior măsurătorii din data de 11.08.2022 era 146 puncte, punctajul înregistrat în urma măsurătorii din 11.08.2022 fiind de 2037 puncte.

Acest aspect se evidențiază și în clasificarea kilometrilor, după cum urmează:

Calificativ	F.B.	B1	B2	S1	S2	NS
ACTUAL	14	18	25	12	22	103
ANTERIOR	49	56	30	1	2	0
Măsuratoare din 11.08.2022	Punctaj anterior	Punctaj actual		Defecte grad 3-6		
Km. 76=77	130	5620		7xA3, 1xA4, 8xV3, 3xV4		
Km. 77=78	200	13330		13xA3, 4xV3, 7xV4, 3xV5		
Km. 78-79	70	9670		1xC3, 11xA3, 4xV3, 1xC4,1xA4, 4xV4		
A - puncte ridicate, cocoșe						
C - coturi, deripări						
V - torsionări în aliniamente si curbe cu supraînălțare constantă						

În urma măsurătorilor efectuate, în conformitate cu „Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995”, s-au întocmit planuri de măsuri pentru remedierea

defectelor constatate. Defectele de gradul 4 și 5 au fost remediate în termen de 24 ore. Restul defectelor au fost remediate în cursul lunii septembrie 2022.

Ultima reparație periodică cu mașini grele de cale a porțiunii de linie analizată, a fost efectuată în anul 2019.

Pentru anul 2021 au fost programate, dar nu s-au realizat lucrări de reparație periodică cu mașini grele de cale.

3.b.Descrierea faptică a evenimentelor

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

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:

- la data de 27.11.2023 a fost programat trenul de marfă nr.66952027 pe relația Dorohoi-Lețcani;
- vagoanele de marfă din compunerea trenului au fost încărcate în SC Comcereal SA Botoșani cu utilaje de tip „încărcătoare frontale”;
- în vederea expedierii trenului de marfă nr.66952027 au fost efectuate următoarele operații:
 - vagoanele au fost introduse la încărcare folosind datele inscripționate pe vagoane;
 - după încărcarea vagoanelor, acestea nu au fost cântărite, fiind emisă scrisoarea de trăsură după aproximarea numărului de cupe încărcate cu încărcătorul frontal, operația de încărcare a vagoanelor fiind efectuată de către expeditor fără participarea reprezentantului OTF;
 - vagoanele au fost preluate de către reprezentantul OTF GFR având funcția șef de tren (fără întocmirea unei note de predare-primire a vagoanelor din punct de vedere tehnic și comercial) în vederea introducerii în compunerea trenului de marfă și fără a fi efectuate alte verificări privind încărcătura din vagoane;
 - în baza scrisorii de trăsură primite de la expeditor, șeful de tren a completat formularul „Arătarea vagoanelor” și a pus la dispoziție trenul pentru efectuarea reviziei tehnice la compunere și expedierea trenului;
- în jurul orei 16:00, trenul a fost pus la dispoziția RTV (o singură persoană) pentru efectuarea reviziei tehnice la compunere, aceasta fiind finalizată la ora 17:45;
- trenul de marfă nr.66952027 a fost expedit din stația CFR Dorohoi la ora 18:00;
- trenul a ajuns în stația CFR Trușești la ora 19:39 și a staționat până la ora 21:44, când a fost expedit spre halta de mișcare Todireni, conform ordin de circulație A/232801 al SC RC-CF Trans SRL Brașov;
- în stația CFR Trușești datorită staționării mai mari de 30 de minute s-a efectuat proba de continuitate;
- după plecarea din stația CFR Trușești, în zona pasajului rutier de la km 76+700 km, mecanicul trenului a redus viteza de deplasare a trenului la valoarea de 30 km/h pentru respectarea restricției de viteză existentă pe teren;
- după trecerea peste pasajul rutier și încetarea restricției de viteză, încercând să mărească viteza de deplasare, mecanicul a sesizat că aceasta nu crește corespunzător comenzilor date, observând, de asemenea, scântei în corpul trenului, a procedat la frânarea rapidă fapt ce a condus la oprirea trenului;
- vagonul nr.83536651666-3 prezenta jocul la pietrele de frecare 0 mm pe partea stângă, iar pe partea dreaptă peste valoarea instrucțională de 24mm, vagonul fiind supraîncărcat, coroborat cu starea tehnică a liniei, prezentată la cap.3.a.5, respectiv existența în cale, în zona producerii accidentului feroviar, a unor neconformități la ecartamentul și nivelul căii, a făcut ca, sarcina ce acționa pe roțile situate pe partea stângă să fie mai mare decât sarcina care acționa pe roțile de pe partea dreaptă, acest lucru fiind mai accentuat în cazul osiei

conducătoare (cu roțile 1-2);

- în condițiile descrise mai sus, în jurul orei 22:00, când trenul vagonul nr. 83536651666-3 (al 11-lea din compunerea trenului) se afla cu prima osie la km 77+326, ca urmare a stării necorespunzătoare a jocului la pietrele de frecare, în regim dinamic, sub sarcina aplicată de roțile osiei conducătoare (corespunzătoare roților 1-2) și a existenței în cale, în zona producerii accidentului feroviar, a unor neconformități la ecartamentul și nivelul căii, roata situată pe partea dreaptă (în sensul de mers) de la această osie a escaladat șina aferentă firului exterior al curbei;
- acest lucru a fost urmat, la o distanță de circa 5,5 metri față de punctul de escaladare al roții din dreapta, de căderea în interiorul căii a roții situată pe partea stângă a aceleiași osii;
- deraierea primei osii de la vagonul nr.83536651666-3 a antrenat, apoi, în deraiere și cea de a doua osie a acestui vagon;
- rularea în stare deraiată a primului boghiu, în sensul de mers, de la cel de al 11-lea vagon din compunerea trenului a continuat apoi pe o distanță de 1376 metri, până la oprirea trenului de către mecanicul de locomotivă.

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

După oprirea trenului, mecanicul de locomotivă a trimis pe șeful de tren să verifice trenul. După ce șeful de tren s-a întors de pe teren, l-a informat pe mecanicul de locomotivă că al 11-lea vagon din compunerea trenului a deraiat. În aceste condiții mecanicul de locomotivă a avizat producerea accidentului feroviar.

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți din cadrul AGIFER, GI, OTF și ASFR .

Personalul AGIFER, după ce a fost avizat despre producerea accidentului, a dispus verbal să fie luate măsurile necesare pentru conservarea probelor.

Repunerea pe linie a vagonului deraiat s-a realizat cu personal aparținând SC GFR SA.

Ca urmare a producerii accidentului, circulația feroviară pe distanța Trușești - Todireni a fost închisă traficului feroviar de către SC RC-CF Trans Brașov până pe data de 09.12.2023, ora 10:00, când circulația feroviară a fost deschisă doar traficului feroviar de călători efectuat de către SC Regio Călători SRL Brașov, cu restricție de viteză de 10 km/h pe distanța Trușești - Todireni.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

Gestionarul de infrastructură neinteroperabilă (GI)

SC RC-CF Trans SRL Brașov în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare neinteroperabile al secției de circulație Lețcani - Dorohoi (linie simplă, neelectrificată) avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798 privind siguranța pe căile ferate comunitare, a 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.

Întrucât din constatările efectuate (vezi cap.3.a.5), au rezultat neconformități în ceea ce privește starea tehnică a suprastructurii căii, comisia de investigare a identificat că **SC RC-CF Trans SRL Brașov** a fost implicată din punct de vedere al siguranței, în producerea accidentului.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

Grup Feroviar Român SA, în calitate de OTF, în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut.

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

Materialul rulant utilizat de către OTF trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat respectiv cu entități certificate ca ERI.

OTF trebuie să pună la dispoziția încărcătorilor, pentru fiecare tip de marfă transportată, vagoane corespunzătoare cu natura mărfii ce urmează a fi încărcată. Tipurile de vagoane corespunzătoare pentru diferite tipuri de mărfuri sunt prevăzute în Volumul 2 din „Regulile de Încărcare” emise de către UIC.

De asemenea, conform prevederilor Regulamentului privind transportul pe căile ferate din România din 20/01/2005, aprobat prin Ordonanța Guvernului nr.5/2005, art.36, OTF trebuie să stabilească, prin convenții/comandă încheiate cu clienții, locul și în condițiile în care se face predarea-primirea expedițiilor (vagoane încărcate cu marfă), iar înainte de introducerea în compunerea trenurilor trebuie să verifice din punct de vedere comercial și tehnic starea tuturor vagoanelor.

Întrucât din constatările efectuate (vezi cap.3.a.4), au rezultat neconformități în ceea ce privește starea tehnică a vagonului, comisia de investigare a identificat că OTF a fost implicată din punct de vedere al siguranței, în producerea accidentului.

Expeditorul

SC Comcereal SA Botoșani este expeditorul și beneficiarul la transport, a luat în primire vagoanele în stare goală și a încărcat marfa în acestea (cereale).

Întrucât, în urma verificării modului de predare - primire a vagoanelor ce au intrat în compunerea trenului de marfă nr.66952027, s-a constatat faptul că nu a fost stabilit, printr-un document, locul și condițiile în care se fac aceste operații în incinta SC Comcereal SA Botoșani, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui accident, expeditorul a fost implicat prin nerespectarea atribuțiilor pe care le avea conform Regulamentului privind transportul pe căile ferate din România din 20/01/2005, aprobat prin Ordonanța Guvernului nr.5/2005.

Conform art.36 din acest act normativ:

„(3) Expeditorul răspunde de exactitatea și identitatea mărfurilor ce se expediază în raport cu datele înscrise în actele de livrare și în scrisoarea de trăsură, precum și de integritatea mărfurilor încărcate de el în mijloacele de transport.

(4) Expeditorul și operatorul de transport feroviar convin cine execută încărcarea și descărcarea mărfii. În lipsa unei convenții, încărcarea și descărcarea revin operatorului de transport feroviar pentru colete, în timp ce pentru vagoane complete și unități de transport intermodal încărcarea îi incumbe expeditorului și descărcarea, destinatarului.

(5) Cu excepția cazului în care încărcarea se face de către operatorul de transport feroviar, expeditorul mărfii răspunde de toate consecințele unei încărcări defectuoase a mijloacelor de transport și trebuie să repare prejudiciul suferit din aceasta cauza, chiar dacă încărcarea s-a făcut de altă persoană în numele expeditorului.”

Entitatea responsabilă cu întreținerea pentru vagonul implicat

Vagonul nr.83536651666-3 aparține operatorului economic RSCO care deține certificat ERI nr.CH/31/0221/7405 pentru ***funcția de deținător de locomotive și vagoane de marfă***.

Vagonul implicat în accident are reparația periodică de tip RP efectuată în data de 10.08.2021 la unitatea cu acronimul Pc în caseta de mentenanță, precum și reparații periodice de tip RIF și RR în caseta de mentenanță scadente în luna 08.2024.

Lucrarea suplimentară de prelungire a pantelor fixe a fost efectuată de către deținător în unitatea de reparație SIM la data de 29.03.2016, fiind parte a unui contract de execuție lucrări la vagonul Fals pentru a transporta cereale, între deținător și unitatea de reparație.

Mentenanța și reparațiile tehnice periodice ale acestui vagon se realizează de către proprietarul RSCO, în cadrul atelierelor certificate ERI, în baza unor contracte de prestări servicii. Conform acestui contract, recepția calitativă și cantitativă a lucrărilor efectuate se face de către reprezentantul beneficiarului, prin personalul recepției RSCO, în urma căruia se emite un Certificat de Garanție și o Declarație de conformitate.

Conform procedurilor de sistem ale RSCO, după recepția calitativă și cantitativă a lucrărilor de reparație, urmează repunerea în funcțiune a materialului rulant către client.

4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice

4.b.1. Materialul rulant

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagonul nr.83536651666-3 implicat în deraiere, după producerea accidentului, prezentate în prezentul raport, se poate afirma că starea tehnică a materialului rulant a favorizat producerea accidentului feroviar prin neconformitățile constatate la jocurile de la pietrele de frecare.

Astfel, la vagonul nr.83536651666-3 au fost măsurate jocurile la pietrele de frecare de la boghiuri în stare încărcată și au rezultat următoarele valori:

- la boghiul nr.1, roțile 1-4: $J_{stg.} + J_{dr.} = 0 + 25 = 25 \text{ mm}$,
- la boghiul nr.2, roțile 5-8: $J_{stg.} + J_{dr.} = 0 + 32 = 32 \text{ mm}$;

unde:

- $J_{stg.}$ - jocul la piatra de frecare din partea stângă sens de mers,
- $J_{dr.}$ - jocul la piatra de frecare din partea dreaptă sens de mers.

Conform Tabelului nr.6, pct 20 din Instrucției nr.250, aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817 din 26.10.2005, la identificarea defectului „joc însumat la pietrele de frecare mai mare de 24mm...vagonul se scoate din tren, se repară provizoriu și se îndrumă la CIRRTV”.

De asemenea, în cazul reparațiilor planificate, conform art. 6.4.16 din NTF nr. 57-001:2006 la :

- „la vagoanele dotate cu crapodine sferice și piese de uzură metalice perforate (site) sau piese de uzură din poliamidă grafitată tip ICPTT (neînglobate în crapodina inferioară) $20 \pm 4 \text{ mm}$, însumat la același boghiu și în diagonală;
- la vagoanele dotate cu crapodine sferice și piese de uzură nemetalice Raylko înglobate în crapodina inferioară min. 12 mm și max. 24 mm, însumat la același boghiu și în diagonală.”

În concluzie, în aceste condiții, vagonul implicat în deraiere, ar fi trebuit să fie scos din tren, reparat provizoriu și îndrumat pentru reparație cu ocazia efectuării reviziei tehnice la compunere în stația CFR Dorohoi.

Având în vedere cele menționate mai sus, se poate concluziona că **starea tehnică a vagonului care prezenta lipsa jocurilor instrucționale la pietrele de frecare**, constituie o condiție care dacă ar fi fost evitată ar fi putut împiedica producerea accidentului, motiv pentru care comisia de investigare consideră că aceasta a intrat în componența **factorului cauzal** al producerii accidentului.

În urma verificărilor tehnice ale vagonului s-a constatat că **lucrarea suplimentară efectuată la acesta cu ocazia modificărilor aduse vagonului, și anume prelungirea ale pantelor fixe ale vagonului, nu permite personalului de exploatare verificarea jocului de la pietrele de frecare, conform Instrucției nr.250**, iar acest lucru 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.

Modul de încărcare a mărfii

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la marfa încărcată în vagonul nr.83536651666-3, al 11-lea din compunerea trenului nr.66952027 care a deraiat în acest accident, se poate afirma că supraîncărcarea acestui vagon a favorizat producerea accidentului feroviar.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- deoarece vagonul nr.83536651666-3 era supraîncărcat (**+3200kg** peste valoarea maxim admisă), împreună cu jocul la pietrele de frecare având valoarea de 0 mm pe partea stângă a vagonului, în sensul de mers al trenului, a condus la creșterea valorii sarcinii ce acționa pe roțile situate pe partea stângă și descărcarea de sarcină a roților de pe partea dreaptă, acest lucru fiind mai accentuat în cazul osiei conducătoare (cu roțile 1-2);
- în aceste condiții, coroborat cu starea tehnică a liniei, la km 77+326 s-a produs o descărcare de sarcină a roții din partea dreaptă (roata nr.1) a osiei conducătoare fapt ce a condus la escaladarea șinei aferentă firului exterior al curbei, urmată de căderea în exteriorul căii a acestei roți.

În concluzie **supraîncărcarea vagonului nr.83536651666-3** 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.

Întrucât, în locul de predare-primire a vagoanelor din compunerea trenului implicat nu existau condiții pentru efectuarea cântăririi vagoanelor, vagonul nr.83536651666-3 a fost preluat la transport de către OTF fără ca, în cadrul operației de predare-primire a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.66952027, să fie verificat dacă cantitatea de mărfii din acest vagon respectă înscrisurile din scrisoarea de trăsură.

Astfel, **neasigurarea de către Expeditor (SC Comcereal SA Botoșani) și OTF (SC Grup Feroviar Român SA), a condițiilor pentru efectuarea cântăririi vagoanelor după încărcare și lipsa unei proceduri prin care să fie stabilit modul de predare-primire a vagoanelor încărcate cu ocazia preluării acestora la transport**, în compunerea trenului constatându-se alte opt vagoane supraîncărcate, comisia de investigare consideră că acesta reprezintă un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic 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**.

4.b.2. Infrastructura

Luând în considerare :

- starea tehnică a liniei, prezentată la cap.3.a.5 (existența în cale, la locul producerii accidentului feroviar, a unor defecte la ecartament respectiv nivel transversal);
 - coroborat cu faptul că vagonul nr.83536651666-3 era supraîncărcat și prezenta jocuri la pietrele de frecare cu valoarea de 0 mm pe partea stângă, iar pe partea dreaptă peste valoarea instrucțională de 24 mm,
- se poate concluziona că, **existența în cale, la locul producerii accidentului feroviar, a unor defecte la ecartament, respectiv nivel transversal** au avut ca efect pierderea capacității de

sustinere și ghidare a șinelor, sub acțiunea dinamică a materialului rulant, condiție ce se constituie într-un **factor critic** al producerii acestui accident.

Întrucât, acest factor critic, reprezintă o condiție care, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că acesta a intrat în componența **factorului cauzal** al accidentului.

4.b.3 Instalații tehnice

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

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Gestionarul de infrastructură neinteroperabilă (GI)

Personalul GI, care aveau sarcini de monitorizare a activităților de mentenanță a infrastructurii feroviare desfășurate de către furnizorul de întreținere (șef district linii), aveau un regim de lucru de 8 ore.

Salariatul GI care ocupa funcția de șef district linii erau autorizat și instruit pentru exercitarea funcției și aveau avizele medicale și psihologice, pentru funcția deținută, în termen de valabilitate.

Personalul acestui operator economic, care aveau sarcini de asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului (șef punct de lucru, șef district linii, picher linii, șef echipă linii și meseriaș de cale), aveau un regim de lucru de 8 ore.

Salariați care ocupau funcțiile de șef punct de lucru, șef district linii, picher linii și șef echipă linii erau autorizați și instruiți pentru exercitarea funcției și aveau avizele medicale și psihologice, pentru funcția deținută, în termen de valabilitate.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

Personalul aparținând OTF implicat în conducerea, deservirea și revizuirea 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 legați de locul de muncă și de mediu

RTC în stația CFR Dorohoi au fost efectuată de către un singur RTV pe ambele părți ale trenului.

Referitor la acest aspect, facem următoarele precizări:

GFR deține Procedura Operațională – Managementul procesului de revizie tehnică cod PO 8.1-01. Procedura descrie modul de organizare și desfășurare a activității de revizie tehnică a vagoanelor de marfă, în vederea menținerii sub control a riscurilor asociate. Ea se aplică la nivelul întregii organizații, tuturor structurilor implicate în întreținerea și exploatarea vagoanelor prin menținerea parametrilor tehnici în condiții normale de exploatare și de maximă siguranță feroviară.

Lucrările și verificările obligatorii care trebuie efectuate și asigurate de către revizorii tehnici de vagoane în cadrul reviziilor tehnice sunt cele prevăzute în regulamentele, instrucțiunile și reglementările interne și internaționale în vigoare. În procedura mai sus menționată, printre aceste reglementări este menționată și Instrucția nr.250/2005.

În cazul acestui accident, tipul de defect constatat la vagonul implicat, defect care a reprezentat una dintre condițiile de la factorul cauzal (vezi cap.4.b.1), nu putea fi depistat de către RTV, decât în condițiile în care accesul la pietrele de frecare ale vagonului era posibil. Cu ocazia verificărilor tehnice ale vagonului s-a constatat că lucrarea suplimentară de prelungire ale pantelor fixe ale vagonului nu permite accesul personalului de exploatare la pietrele de frecare ale vagonului în vederea verificării jocului acestora conform Instrucției nr.250.

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

Gestionarul de infrastructură neinteroperabilă (GI)

La momentul producerii accidentului feroviar, SC RC-CF Trans SRL Brașov, în calitate de GI avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Directivei 2004/49/CE* privind siguranța pe căile ferate comunitare, ale OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și ale OMTIC nr.232/2020 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia Autorizației de Siguranță nr. ASA 17002 din 27.06.2018 – prin care ASFR confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară, valabilă până la 27.06.2028.

La data producerii accidentului, SMS aplicat la nivelul GI cuprindea, în principal:

- declarația de politică a SMS;
- manualul SMS;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentul Delegat (UE) 2018/762 al Comisiei din 8 martie 2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței;
- lista informațiilor documentate;
- strategia de monitorizare a activităților desfășurate de GI care au relevanță în siguranța feroviară.

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

- a) 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,
 - b) monitorizează contractanții și a se asigura că măsurile de control al riscurilor adoptate de către aceștia își ating scopul,
- constatând următoarele:

a) referitor la identificarea riscurile asociate operațiunilor feroviare

Pentru a acoperi cerința 3.1.1. „Evaluarea riscurilor” din Anexa II la Regulamentul (UE) nr.762/2018 în calitate de GI, a întocmit și difuzat procedura de sistem cod PS 0-61 „Managementul riscurilor” prin care s-au stabilit modul de identificarea a pericolelor, de analiză, evaluare și apreciere a riscurilor asociate proceselor derulate pentru:

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

Procedura de Sistem Managementul Riscului – cod PS - 61, revizia 1, cu intrare în vigoare în data de 12.03.2020 stabilește „modalitatea de identificare a riscurilor asociate cu funcționarea căilor ferate, inclusiv cele care decurg direct din activitatea de la locul de muncă și activitățile desfășurate de alte organizații sau persoane fizice, respectiv a riscurilor împărtășite și de colaborare cu operatorii de transport feroviar/administratorul/gestionarii de infrastructură a căror activitate poate afecta siguranța serviciilor feroviare furnizate de RC CF Trans”.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

La momentul producerii accidentului feroviar, GFR, în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Directivei 2004/49/CE* privind siguranța pe căile ferate comunitare și ale legislației naționale aplicabile, aflându-se în posesia Certificatului Unic de Siguranță nr. EU1020210087 – prin care ASFR confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar, valabilă până la 08.04.2025.

La data producerii accidentului, SMS aplicat la nivelul OTF cuprindea, în principal:

- declarația de politică a SMS;
- manualul SMS;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentul Delegat (UE) 2018/762 al Comisiei din 8 martie 2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței;
- lista informațiilor documentate;
- strategia de monitorizare a activităților desfășurate de GFR care au relevanță în siguranța feroviară.

Întrucât, din constatările efectuate asupra modului de încărcare a vagonului implicat, s-a constatat că:

- marfa era supraîncărcată în vagon;
- există neconformități privind activitatea de preluare și verificare a vagoanelor încărcate, comisia de investigare a verificat dacă acest SMS dispune de proceduri/documente pentru a garanta că 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:
- pentru a acoperi cerința 3.1.1. „Evaluarea riscurilor” din Anexa I la Regulamentul (UE) nr.762/2018, GFR, în calitate de OTF a întocmit și difuzat procedura de sistem integrat cod PSI 6.1-01 „Evaluarea riscurilor” prin care s-au stabilit modul de identificarea a pericolelor, de analiză, evaluare și apreciere a riscurilor asociate proceselor derulate de GFR.

Pentru aplicare acestei proceduri, directorul general al GFR a dispus măsuri pentru:

- constituirea grupului de lucru managementul riscurilor și de adoptare a regulamentului de organizare și funcționare a acestui grup;
- identificarea proceselor și sarcinilor critice;
- identificarea responsabilităților și resurselor necesare;

- identificarea criteriilor de risc;
 - identificarea metodelor de evaluare a riscurilor;
 - identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor;
 - identificarea măsurilor de controlare a riscurilor;
 - implementarea și monitorizarea acțiunilor/măsurilor de siguranță stabilite;
 - revizuirea și raportarea riscurilor;
- conform procedurii mai sus amintite, OTF a întocmit lista de „Evaluarea riscurilor asociate proceselor relevante pentru procese SMI conform PSI 6.1- 01 „Evaluarea riscurilor – prevederilor R UE 2018/762; R UE 402/2013; R UE 1078/2012”;
- analizând această listă, comisia de investigare a constatat că, OTF a identificat pentru zona de risc – transport feroviar, pericolul „neverificarea vagoanelor privind încărcarea/supraîncărcarea/asigurarea încărcăturii cu origine eroare umană, tehnic, operațional, organizațional”, având ca risc asociat „pericol în exploatare” și consecințe posibile „incident/accident feroviar, vătămare personal, perturbări în activitate, avariere echipamente de muncă și bunuri, poluare mediu”. Ca responsabili pentru gestionarea acestui risc au fost nominalizați mecanic de locomotivă, RTV, partidă de manevră. Principii de acceptare pentru acest risc au fost stabilite Regulamentul nr.005/2005, Regulamentul nr.006/2005, Instrucțiunile nr.201/2007, Instrucția nr.271/2002, Anexa II RIV, Regulament privind transportul internațional feroviar al mărfurilor periculoase (RID), Ordinul MT nr.815/2010, Legea nr.319/2006, SMSF, SSM. În urma acestei evaluări a fost stabilit un nivel de acceptabilitate – „acceptabil” și ca risc rezidual – „se va ține sub monitorizare”.
- Având în vedere cele de mai sus, comisia de investigare consideră că deși OTF a identificat pericolul „neverificarea vagoanelor privind încărcarea”, la nivelul acestui punct de lucru (SC Comcereal SA Botoșani), nu a fost reglementat modul de predare - primire a vagoanelor încărcate cu ocazia preluării acestora la transport.
- În concluzie, **lipsa unei proceduri prin care să fie stabilit modul de predare-primire a vagoanelor încărcate cu ocazia preluării acestora la transport la punctul de lucru SC Comcereal SA Botoșani** reprezintă un **factor critic de natură organizațională** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic 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**.

4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar

Anterior producerii acestui accident, pe rețeaua feroviară din România au avut loc 4 accidente feroviare, ale căror cauze au fost similare cu cele ale accidentului investigat, după cum urmează:

- accidentul feroviar produs la data de 04.06.2020, în jurul orei 16:00, pe raza de activitate a SRCF Constanța, pe secția neinteroperabilă P1 Capu Midia – Sitorman, linie simplă neelectrificată, gestionată de GFR, la km 0+500, în stația Capu Midia între punctele de secționare P2 și P1, în circulația trenului de marfă nr.89158, aparținând GFR prin deraierea a patru vagoane din compunerea trenului;
- accidentul feroviar produs la data de 28.12.2020, în jurul orei 07:10, pe raza de activitate a SRCF Constanța, pe secția neinteroperabilă Dorobanțu – Medgidia PC2, linie simplă neelectrificată, administrată de CNCF „CFR” SA, la km 4+870, în circulația trenului de marfă nr.89170, aparținând GFR, prin deraierea a două vagoane din compunerea trenului;
- accidentul feroviar produs la data de 09.04.2021, ora 13:40, pe raza de activitate a SRCF Constanța, secția de circulație Dorobanțu - Capu Midia (linie simplă neelectrificată, neinteroperabilă), între stațiile CFR Năvodari și Nazarcea, la km 22+400, în circulația trenului de marfă nr. 89576, aparținând GFR, prin deraierea a 3 vagoane din compunerea trenului.
- accidentului feroviar produs la data de 30.12.2021, ora 20:00, pe raza de activitate a SRCF Constanța, secția de circulație Dorobanțu – Năvodari (linie simplă neelectrificată,

neinteroperabilă – gestionată de SC Grup Feroviar Român SA), în stația CFR Nazarcea, în circulația trenului de marfă nr.66648030 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA), prin deraierea a 8 vagoane din compunerea trenului.

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

5. CONCLUSIONS

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

In the area where the accident occurred, the line was curving to the left and wagon no.83536651666-3 had an allowance in the side bears of 0 mm on the left side of both bogies in the running direction, and 25 mm on the right side of the first bogie and 32 mm on the second bogie. These values are above the maximum permissible value of 24 mm.

The freight in wagon no.83536651666-3 (the 11th one) was overloaded, 83200 kg against the limit of 80000 kg, which is the maximum permissible loaded mass. Under these conditions, the load acting on the wheels on the left-hand side would be greater than that acting on the wheels on the right-hand side, this being more pronounced in the case of the guiding axle (with wheels 1-2).

Considering the findings and measurements at the track superstructure and the rolling stock involved after the accident, it can be stated that the accident was caused by defects in the track superstructure and in wagon no.83536651666-3.

Analyzing the findings and measurements made at the track superstructure and rolling stock, after the accident, documents submitted and statements of the personnel involved, the investigation commission established, in accordance with the Regulation for implementation (EU) 2020/572, chapter 4 "Accident analysis" the next causal, contributing and systemic factors:

Causal factor

Existence within the track, at the accident site, some defects in the track geometry (track gauge, respectively cross level), in conjunction with the defects of the wagon no.83536651666-3 (allowances in the side bearers above the value allowed in service) causing the exceeding of the derailment stability limit.

Contributing factors

- overloading of wagon no.83536651666-3, by the consignor;
- the difficulty of checking the allowances in the side bearers during the technical inspection of this type of wagon (Fals series wagon modified for the transportation of cereals), due to the existence of a metal plate (3200 mm x 240 mm) in the area of the wagon bogies, installed during the additional work to extend the fixed down-grade.

Systemic factor

Failure by the consignor (SC Comcereal SA Botoșani) and railway undertaking (SC Grup Feroviar Român SA) to ensure the conditions for weighing the wagons before they are introduced into the composition of trains.

5.b. Measures taken after the accident

In order to restore the railway traffic, SC RC-CF TRANS Brașov SRL has taken the measure of replacing the damaged sleepers on the distance affected by the derailed of running wagon no.83536651666-3, on a length of 1376 meters.

5.c. Additional remarks

During investigation, the following additional remarks were made on some shortcomings and deficiencies:

- wagon no.83536651666-3 is a freight wagon for the transportation of cereals from the Fals construction series, having as important additional works the fitting of a metal roof with longitudinal loading mouth according to the Uagps wagon model, the relocation of the air valves of the pneumatic unloading system, as well as the extension of the fixed down-grade, according to the execution project 91.SIM.5.00 and SIM.3079-00, approved by Romanian Railway Authority - AFER and the technical product specification ST-Fals 02/2014, approved by Romanian Railway Safety Authority - ASFR ;
- the additional work to extend the fixed down-grade was carried out by installing a 3200 mm x 240 mm metal plate in the area of the bogies of the wagon, which makes access to the side bearers to check their allowances according to Instruction no.250 very difficult under operating conditions (photo no.9 and photo no.10);
- this makes it impossible for the operating staff to check the allowances of the side bearers, according to Instruction no.250, this inspection being done only visually. It should be noted that the measurement of the allowances of the side bearers was carried out by two persons at the railway station Vlădeni during the weighing of the wagons, while at SC Electroputere VFU SA Pașcani the checking of the allowances of the side bearers was carried out on a line equipped with an inspection pit;



Photo no. 9 - Fals series wagon with fixed down-grade compared with Fals series wagon without this extension.

- although the operating staff (train technical inspection) admits that the checking of the allowances at the side bearers on these wagons is only done visually by approximating it, there was no in service follow-up program and analysis of this program, according to the procedures that railway undertaking has in place (operational procedure **Management of the train inspection process PO 8.1-01** and integrated system procedure **PSI Risk Assessment 6.1-01**);



Photo nr.10 - Comparative photo of the access to the side bearers of the Fals series wagon (top) and the Fals series wagon with fixed down-grade (bottom)

- the system procedures that SC Rolling Stock Company SRL - the economic operator owning the rolling stock, as an entity in charge of maintenance - has implemented (**PSF - 45 Hazard identification in maintenance management of the wagon and locomotive stock and SC Rolling Stock Company SRL risk sheet - side bearer**) only refer to the risks of poor maintenance of these side bearers during periodic overhaul.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Considering the 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 Ordonnance 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. In accordance with the provisions of Article 26, paragraph (3) of Emergency Government Ordonnance no. 73/2019, ASFR shall report periodically, at least once every 6 months, to AGIFER on the measures taken or planned as a consequence of the recommendations issued.**

Preamble Safety Recommendation 468/1

During the investigation it was found that the technical operating staff of the wagon branch, following the additional work carried out on this type of wagons, does not have access and cannot check the total allowances in the side bearers, in accordance with the Instructions on the technical inspection and maintenance of wagons in service no.250.

The Investigation Commission considers it necessary to issue the following safety recommendation:

Safety Recommendation 468/1

The economic operators SC ROLLING STOCK COMPANY SA and SC Grup Feroviar

Român SA, will assesses the risks associated to the danger generated by the operation of wagons on which additional works have been carried out to extend the fixed down-grade, by installing a metal plate with the dimensions of 3200 mm x 240 mm, in the area of the wagon bogies, establishing concrete measures to keep them under control.

Referințe

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

Regulamentul privind transportul pe căile ferate din România din 20/01/2005, aprobat prin Ordonanța Guvernului nr.7/2005.

NTF Vehicule feroviare. Vagoane de marfă. Prescripții de reparare 57-001/2006

NTF Vehicule de cale ferată. Prescripții tehnice pentru repararea cadrelor de boghiu 81-005/2006

OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;

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

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

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

Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005;

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

Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței.

Regulamentul (UE) nr. 445/2011 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vagoanelor de marfă.

*

*

*

Prezentul Proiect de Raport de Investigare va fi transmis Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC RC-CF Trans SRL Brașov, operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA, proprietarului materialului rulant SC Rolling Stock Company SA și expeditorului SC Comcereal SA Botoșani.