AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 23.08.2021, secția de circulație Strehaia – Orșova (linie simplă electrificată), între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota, la km.345+460, prin deraierea ambelor osii ale primului boghiu, în sensul de mers, de la cel de-al 12-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.29114 aparținând SC Rail Cargo Carrier Romania SRL.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

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

București, *12 august 2022*

Avizez favorabil
Director General
Laurențiu DUMITRU

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

Director General Adjunct
Mircea NICOLESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 23.08.2021, în circulația trenului de marfă nr.29114 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Cargo Carrier Romania SRL, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Strehaia – Orșova (linie simplă electrificată), între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota, la km.345+460, prin deraierea ambelor osii ale primului boghiu, în sensul de mers, de la cel de-al 12-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.29114.

AVERTISMENT

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

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

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

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010.

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

În organizarea și luarea deciziilor, AGIFER este independentă față de orice structură juridică, autoritate de reglementare sau de siguranță feroviară, administrator de infrastructură de transport feroviar, precum și față de orice parte ale cărei interese ar intra în conflict cu sarcinile încredințate.

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

RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs în data de 23.08.2021, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota, prin deraierea ambelor osii ale primului boghiu, în sensul de mers, de la cel de-al 12-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.29114 aparținând SC Rail Cargo Carrier Romania SRL

Raport final
august 2022

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

AFER	-	Autoritatea Feroviară Română
AGIFER	-	Agenția de Investigare Feroviară Română
ASFR	-	Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
AS RCCR	-	Administrator Societate RCCR
BLA	-	instalații de bloc de linie automat – permit ocuparea liniei curente de mai multe trenuri circulând în același sens pe distanța dintre două stații vecine *(Instrucția nr.351, art.76)*
CNCF	-	Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR" SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
DSV	-	dispozitivul de siguranță și vigilență al locomotivei
EA 1086	-	locomotiva electrică cu numărul de înmatriculare 91 53 0 4001086-0, locomotiva titulară a trenului implicat în accident
Factor cauzal	-	orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat(ă), eliminat(ă) sau evitat(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile *(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 cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului *(Regulament (UE) nr.572/2020)*
Factor sistemic	-	orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea *(Regulament (UE) nr.572/2020)*
Hm	-	halta de mișcare - punct de secționare utilizat în circulația trenurilor, care are cel puțin două linii pentru încrucișări şi treceri înainte de trenuri *(Regulamentul nr.005/2005, art.117)*
IDM	-	impiegat de mișcare - salariat absolvent al unui curs de calificare, autorizat să organizeze şi să execute activități în legătură cu circulația trenurilor şi manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. *(Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4)*
INDUSI		instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotivă, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
MD		Manager Departament
MTI		Ministerul Transporturilor și Infrastructurii
OCS		obiective comune de siguranță – nivelurile minime de siguranță care

	trebuie atinse de sistem ca întreg *(Directiva UE nr.2016/798)*
OMT	Ordinul Ministrului Transporturilor
OMTCT	Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului
OTF	operator de transport feroviar
OUG	- ordonanță de urgență a Guvernului
PO	- procedură operațională
RCCR	- operatorul de transport feroviar de marfă RAIL CARGO CARRIER ROMANIA SRL.
RNV	Registrul național al Vehiculelor
RSMS	Responsabil Sistem Management Siguranță
RTF	instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM
SCB	instalații de semnalizare, centralizare și bloc
SMS	sistem de management al siguranței – modul de organizare al activităților specifice astfel încât acestea să se desfășoare în depline condiții de siguranță feroviară *(Regulament, art.13)*
SRCF Craiova	- Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice
Suprastructura căii	- este alcătuită din prisma de piatră spartă, traversele, șinele de cale ferată, aparatele de cale şi materialul mărunt de cale *(Regulamentul nr.002, art.40(1)*

CUPRINS

1. REZUMAT 7
2. INVESTIGAŢIA ŞI CONTEXTUL ACESTEIA 8
2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare 8
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate 9
2.3. Comunicare și consultare 9
2.4. Nivelul de cooperare 10
2.5. Metode şi tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele şi constatările 10
3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI FEROVIAR 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. Funcțiile și entitățile implicate 12
3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului 13
3.a.5. Infrastructura feroviară 15
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor 21
3.b.1 Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului 21
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare 21
4. ANALIZA ACCIDENTULUI FEROVIAR 22
4.a. Roluri şi sarcini 23
4.b. Materialul rulant, infrastructura şi instalațiile tehnice 23
4.c. Factorii umani 28
4.d. Mecanisme de feedback şi de control, inclusiv gestionarea riscurilor şi managementul siguranței, precum şi procese de monitorizare. 30
4.e. Accidente anterioare cu caracter similar 33
5. CONCLUZII 34
5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului 34
5.b. Măsuri luate de la producerea accidentului 35
5.c. Observații suplimentare 35
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚĂ 35
REFERINȚE 36

1. SUMMARY

On the **23rd August 2021**, at about **10:47 o'clock**, in the running of freight train no.29114, the both axles of the first bogie, in the running direction, from the 12th wagon, derailed during its running between the railway stations Valea Albă and Balota.

The train consisted in 14 empty wagons series Zags and it was hauled with the main electric locomotive, matriculation number 91 53 0 400**1086**-0.

The accident site is in the railway county Craiova, track section Strehaia – Orșova (electrified single-track line), managed by CNCF "CFR" SA.

The train wagons, the hauling locomotive and the train crew are got by the railway undertaking SC Rail Cargo Carrier Romania SRL.

Following the accident, there was no injuries or victims. There were damages at the railway infrastructure and at the wagon derailed.

Soon after the accident, the railway traffic was closed between the railway stations Valea Albă and Balota. On the 23rd August 2021, at 15:02 o'clock, after the derailed wagon was lifted and the track infrastructure checked and repaired, the railway traffic was resumed.

The accident generated delays for 4 trains, a total delay of 338 minutes.

The derailment happened by the overclimbing of the active shoulder of the head of the exterior rail of the curve by the left wheel of the guiding wheel, followed by the fall between the rails of the right wheel from the same axle, given the development of the next ***causal, contributing and systemic factors:***

Causal factor

Load transfer of the left wheel of the guiding axle and implicitly the increase of the ration between the guiding force and the loads acting on this wheel, so exceeding the derailment stability limit, following the existence within the track, at the accident site, a track section where the track twist gradient was exceeding the accepted value for the running speed, an excessive cant, accentuated also by the difference between the values of the transversal level measured between the extreme axles of the wagon.

Contributing factor

Non removal, at the regulated deadlines, the failures registered following the checking of the track geometry with the power car TMC.

Systemic factor

Non-performance of the periodical repairs for getting the corresponding maintenance at the lines, in order to keep the track geometry between the tolerances accepted, given the provision with insufficient material and human resources for these activities.

During the investigation, there were done the next ***additional remarks*** on some deficiencies and gaps, without relevance on the causal, contributing or systemic factors of the accident:

1. following the lack of supplying with the materials necessary, there were kept within the track rails with the wear over the value accepted in operation, in 2018.Analyzing the values written down in the book for the curve inspection, there was found that the limit accepted wear was exceeded, on the track section where the accident happened. These rails were replaced in 2019/2020.
2. in 2020, the thorough inspection of the track was not made in accordance with the provisions of *Instruction 305 for the setting of deadlines and order how the track inspections have to be carried out*, for the management staff of the maintenance section. Following the measures taken for the management and prevention of pandemic COVID 19 cases, the controls/audits scheduled were not

performed completely, following the disposal of CNCF general manager. So, in 2020, one did not meet with the art.2 Sheet no.12 from the *Instruction 305 for the setting of deadlines and order how the track inspections have to be carried out,* that stipulates that the thorough inspection program of the maintenance section manager has to be established so, together with the deputy of the maintenance section manager, ensure along 2 months, the checking of whole lines afferent to the maintenance section.

Motivation of the lack of safety recommendations

The factors, that caused the accident and those that increased the probability of its occurrence, represents the deviations from the practice codes and from keeping under control the risks associated to the railway operations, in connection with SMS application by the economic operator involved.

Considering that AGIFER issued safety recommendations that aim actions for the identification of the risks generated by the existence of some failures at the track geometry, because of the improper wooden sleepers (to see chapter 4.e.), and that Romanian Railway Safety Authority - ASFR notified in June 2022 that the measures taken like consequence of the recommendations issued are yet in implementation process and they will be checked during the surveillances organized and performed according to the Minister of Transports' Order no.650/1998 and of the Regulation (EU) 761/2018, the investigation commission does not consider necessary to issue safety recommendations.

We mention that, failing the safety recommendations, upon the remarks of the investigation commission, following the nonconformities found, CNCF can dispose safety measures considered necessary for keeping under control the derailment risk.

2. INVESTIGAŢIA ŞI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare

AGIFER desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum şi a *Regulamentului de investigare a accidentelor şi a incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate şi pe rețeaua de transport cu metroul din România,* aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament.*

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

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

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

AGIFER a fost avizată în data de 23.08.2021, despre producerea unui eveniment în circulația trenului de marfă nr.29114. Evenimentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Craiova, pe secția de circulație Strehaia – Orșova (linie simplă electrificată), între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota, prin deraierea ambelor osii ale primului boghiu, în sensul de mers, de la cel de-al 12-lea vagon din compunerea trenului.

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

- Stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- Identificarea factorilor timpurii sau a semnalelor de avertizare care au dus la producerea accidentului;
- Stabilirea factorilor cauzali și, dacă este cazul, a unor factori contributivi sau sistemici;
- Verificarea aspectelor esențiale referitoare la SMS al SC Rail Cargo Carrier Romania SRL;
- Verificarea modului de gestionare a lucrărilor de întreținere a vagoanelor de către SC Rail Cargo Carrier Romania SRL;
- Verificarea modului de gestionare a lucrărilor de întreținere a vagoanelor de către SC Rail Cargo Carrier Romania SRL;
- Verificarea modului de gestionare a lucrărilor de mentenanță ale suprastructurii căii;
- Verificarea aspectelor esențiale la SMS al CNCF.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Pentru investigarea acestui accident, în data de 24.08.2021 prin decizia nr.403, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare.

Prin Nota AGIFER nr.483, din data de 01.10.2021 și Nota AGIFER nr.35, din data de 02.02.2022, au fost numite alte comisii de investigare, compuse din personal aparținând AGIFER.

Constatările tehnice la materialul rulant din compunerea trenului de marfă și la suprastructura căii au fost efectuate împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați în producerea accidentului și ai entității responsabile cu efectuarea întreținerii vagonului implicat.

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

2.3. Comunicare și consultare

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

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

Comunicarea între membrii comisiei de investigare s-a făcut în scris și verbal.

Toate constatările s-au efectuat în prezența părților implicate.

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

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

2.4. Nivelul de cooperare

Părțile implicate în producerea accidentului au furnizat comisiei de investigare informațiile solicitate. Acestea au cuprins date relevante în acord cu scopul și limitele investigației.

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

Pentru stabilirea condițiilor care au condus la producerea accidentului au fost utilizate următoarele metode:

- analizarea conținutului documentelor puse la dispoziție de entitățile implicate;
- analizarea condițiilor care au condus la producerea accidentului;
- analizarea informațiilor obținute din mărturiile personalului implicat;
- discuții libere purtate cu personalul implicat;
- analizarea datelor referitoare la mentenanța suprastructurii căii;
- analizarea datelor referitoare la mentenanța vagonului;
- analizarea datelor furnizate de echipamentele de pe locomotivă.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

În data de **23.08.2021**, în timpul circulației trenului de marfă nr.29114 între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota, între semnalul de intrare și schimbătorul extrem ale stației CFR Balota la km.345+460, la viteza de 24 km/h (conform înregistrărilor IVMS), în cuprinsul unei zone de traseu în curbă cu deviație dreapta în sensul de mers al trenului, s-a produs deraierea ambelor osii ale primului boghiu, în sensul de mers, de la cel de-al 12-lea vagon din compunerea trenului.

Trenul a circulat cu un vagon deraiat, o distanță de aproximativ 288 m, după care s-a oprit, în zona aparatului de cale nr.2 din capătul Y al stației CFR Balota, ca urmare a întreruperii continuității conductei generale de aer prin deschiderea robinetului frontal de aer de la ultimul vagon de către un salariat CFR.

După oprirea trenului, la verificarea efectuată, mecanicul locomotivei EA 1086, a constatat faptul că al 12-lea vagon era deraiat de ambele osii ale primului boghiu și a avizat prin stația RTF pe IDM din stația CFR Balota asupra acestui aspect.

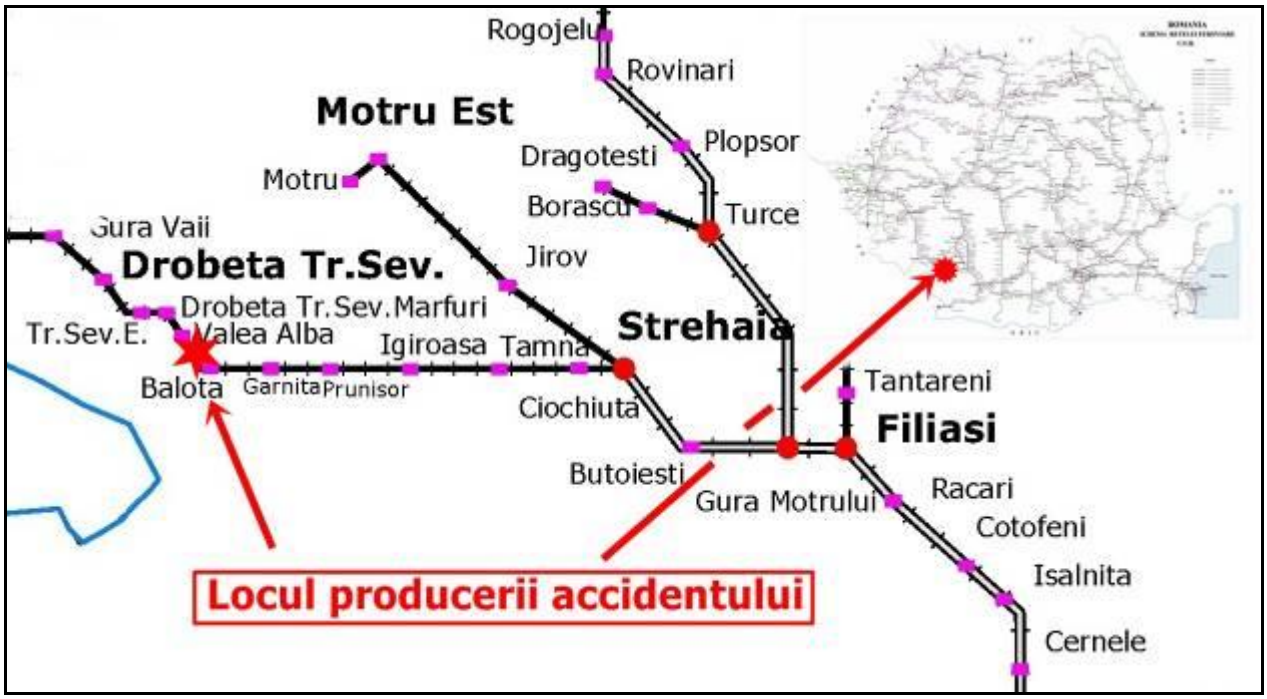


Figura nr.1

Circumstanțe externe la locul accidentului

Starea timpului nu a afectat modul de circulație al trenului și nici producerea accidentului.

Lucrări întreprinse în apropierea locului accidentului

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

Încadrare accident

Conform art.3 din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea 71/2020, accidentul produs în data de 26.06.2021 se încadrează ca deraiere iar în conformitate cu prevederile din *Regulament* acest accident se clasifică la art.7, alin.(1), lit.b, respectiv *„deraieri de vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație”.*

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

Pierderi de vieți omenești și răniți

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la încărcătură.

Pagube materiale:

- **material rulant**
  S-a efectuat măsurători la vagonul implicat în accident și s-au înlocuit cele două osii deraiate.
- **infrastructură**
  SRCF Craiova a comunicat că nu au fost produse pagube la infrastructura și suprastructura căii în urma accidentului feroviar produs în data de 23.08.2021 în stația CFR Balota.
- **mediu**
  Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma acestui accident.

Valoarea estimativă totală a daunelor materiale conform documentelor puse la dispoziție de către operatorii economici implicați, până la data finalizării proiectului de raport, a fost de **26.413,19 lei fără TVA,** reprezentând contravaloarea lucrărilor efectuate la vagon, respectiv: măsurători bandaje, înlocuire două osii.

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

Alte consecințe

Circulația feroviară a fost închisă între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota, imediat după producerea accidentului.

În data de 23.08.2021, la ora 15:02, după ridicarea vagonului deraiat și efectuarea lucrărilor de verificare și reparare a suprastructurii căii ferate, circulația feroviară a fost redeschisă.

În urma producerii acestui accident feroviar au fost înregistrate întârzieri în circulația unui număr de 4 trenuri cu un total de 338 minute. Au fost anulate două trenuri de călători (IR 72-1 pe distanța Balota-Curtici și 9014 pe distanța Drobeta Turnu Severin-Balota), iar pe distanța Balota-Drobeta Turnu Severin s-a asigurat transbordarea călătorilor cu mijloace auto.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

Entități implicate în producerea accidentului

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

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

- Stația CFR Balota, stația unde s-a produs accidentul;
- Secția de întreținere linii L4 Drobeta Turnu Severin și districtul de linii L4 Balota care au asigurat mentenanța suprastructurii căii;

RCCR este operatorul național feroviar de marfă care își desfășoară activitatea pe întreaga rețea feroviară administrată de CNCF. Acesta are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare și este deținătorul materialului rulant.

Entitatea responsabilă cu întreținerea la locomotivă este societatea CONSTANTIN GRUP SRL.

Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând CONSTANTIN GRUP SRL sunt:

- Punct de lucru Călărași – Călărași, str. Bârcă Gheorghe, nr.17, jud. Călărași
- Punct de lucru Constanța – Port Constanța, Dana nr.53, incintă FRIAL SA.

SC Rail Cargo Carrier SRL deține doar material rulant închiriat și nu este Entitate Responsabilă cu Întreținerea. Vagoanele închiriate sunt reparate la SC SIRV SRL, cu sediul în Săcele, care deține Certificat pentru funcții de întreținere cu nr.RO/32/0020/0001, emis de ASFR pentru perioada 03.02.2020 – 02.02.2022, reînnoit cu nr.RO/32/0022/0003 din data de 02.02.2022, care confirmă acceptarea sistemului de întreținere din cadrul Uniunii Europene, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu Regulamentul UE nr.445/2011.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând CNCF sunt: IDM de serviciu în stația CFR Balota, șeful de secție L4 Drobeta Turnu Severin, șeful de secție adjunct L4 Drobeta Turnu Severin, șeful de district și șeful de echipă din cadrul districtului L4 Balota.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând SC Rail Cargo Carrier Romania SRL sunt: mecanicul de locomotivă și mecanicul ajutor care au condus și deservit locomotiva de remorcare.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

În data de 22.08.2021, trenul de marfă nr.20308, având în compunere 24 vagoane (14 vagoane goale seria Zags și 10 vagoane încărcate seria Habils), a fost expediat din stația CFR Curtici și avea ca destinație stația CFR Brazi. În stația CFR Drobeta Turnu Severin trenul de marfă nr.20308 a fost descompus în două cupluri (14, respectiv 10 vagoane).

În data de 23.08.2021, a fost expediat, din stația CFR Drobeta Turnu Severin cu destinație stația CFR Balota, trenul de marfă nr.29114 (cuplul I), aparținând operatorului de transport feroviar SC Rail Cargo Carrier Romania SRL, remorcat cu locomotiva EA 1086 și având în compunere 14 vagoane goale, seria Zags.

Trenul a avut următoarea compunere: 56 osii, 452 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 312 t - de fapt 484 t, masă frânată de mână după livret 81 t - de fapt 299 t, cu o lungime de 277 m.

Locomotiva **EA 1086** este o locomotivă electrică de 5100 kW și era dotată cu instalație de înregistrare a vitezei tip IVMS, fiind condusă și deservită în echipă completă, mecanic și mecanic ajutor, de la postul de conducere II. De asemenea, locomotiva avea funcționale instalația de siguranță

și vigilență DSV, instalația de control punctual al vitezei INDUSI și instalația de radiotelefon. Instalația INDUSI nu era sigilată.

Date constatate la locomotiva EA 1086

Locomotiva care a remorcat trenul de marfă nr.29114 este de tip 060 EA de 5100 kW avea numărul de înmatriculare 915304001086-0 și era înscrisă în RNV. Conform acestui registru, SC Rail Cargo Carrier Romania SRL este deținătorul locomotivei. Entitatea responsabilă cu întreținerea locomotivei este societatea CONSTANTIN GRUP SRL.

Date înregistrate de instalația de vitezometru tip IVMS

Trenul de marfă nr.29114 a fost expediat din stația CFR Drobeta Turnu Severin la ora 09.30′.23′, iar la ieșire din stație, mecanicul a respectat restricția de viteză și trenul a circulat cu viteza redusă de 5 km/h pe o distanță de aproximativ 467 metri.

După ieșirea trenului de pe restricția de 5 km/h și creșterea vitezei, mecanicul a efectuat verificarea eficacității frânei automate iar trenul a circulat pe distanța Drobeta Turnu Severin – Balota în bune condiții de siguranță cu trecere fără oprire prin stațiile:

- halta de mișcare Drobeta Turnu Severin Est cu viteza de 45 km/h (60 km/h după livret) la ora 10.17′.47‟,
- stația Drobeta Turnu Severin Mărfuri cu viteza de 50 km/h (60 km/h după livret) la ora 10.22′.41‟,
- post macazuri cu viteza de 27 km/h (restricție de viteză de 30 km/h) la ora 10.28′.16‟,
- halta de mișcare Valea Albă cu viteza de 27 km/h (restricție de viteză de 30 km/h) la ora 10.37′.40‟.

Pe distanța Valea Albă – Balota mecanicul a respectat restricția de viteză de 30 km/h, iar la trecerea pe lângă semnalul luminos prevestitor al stației CFR Balota mecanicul a manipulat butonul “Atenție” de la instalația de control punctual al vitezei INDUSI la viteza de 25 km/h, la ora 10.43′.17‟.

La trecerea pe lângă semnalul luminos de intrare al stației CFR Balota, mecanicul a manipulat butonul “Atenție” de la instalația de control punctual al vitezei INDUSI la viteza de 24 km/h, la ora 10.46′.07‟.

După trecerea de semnalul luminos de intrare al stației CFR Balota viteza trenului a avut următoarele valori:

- a scăzut de la 24 km/h la 5 km/h pe o distanță de 351 metri
- a oscilat de la 5 km/h la 8 km/h, apoi a scăzut de la 8 km/h la 0 km/h pe o distanță de aproximativ 146 metri, după care trenul s-a oprit, în zona schimbătorului de cale nr.2 din capătul Y al stației CFR Balota, la ora 10.49′.13‟.

Viteza de circulație a trenului de marfă nr.29114 în momentul producerii deraierii a fost de 24 km/h.

Date constatate la vagoane

La vagoanele din compunerea trenului nu au fost constatate nereguli care să fii condus la producerea accidentului.

La verificarea trenului după producerea accidentului s-a constatat faptul că schimbătoarele de regim ”gol/încărcat” și schimbătoarele de regim ”G/P” erau în poziții corespunzătoare tipului și stării de încărcare. Aparatele de legare erau strânse corespunzător unui tren de marfă.

Caracteristici tehnice ale vagonului nr. 33857814065-3:

- serie vagon: -Zags;
- stare vagon: -gol;
- tipul boghiurilor: -Y25Lsd(f)-KC1;
- ampatamentul boghiului: -1,80 m;
- tipul roților: -monobloc;
- ampatamentul vagonului: -11,30 m;
- lungimea totală a vagonului: -18,00 m;
- tara vagonului: -32,22 t;
- aparat de tracțiune: -discontinuu;
- frâna: -MH-GP;
- data efectuării ultimei reparații planificate: -24.04.2020 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul WSO, vagon nou construit.

Constatări și verificări tehnice efectuate la Drobeta Turnu Severin în data de 31.08.2021:

- au fost măsurate caracteristicile roților : înclinare flanc exterior, grosime buză roată, înălțime buză roată, lățimea părții similar bandajului şi diametrul cercului de rulare;

- au fost măsurate distanțele dintre fețele interioare (în 3 puncte situate la 120 grade unul față de altul) ale osiilor;

- au fost verificate părțile suspensiei, starea tehnică a glisierelor elastice (a fost măsurat jocul);

- au fost măsurate caracteristicile tampoanelor tip IP400AX, precum şi înălțimea centrelor acestora pe verticală de la nivelul superior al șinelor.

La verificarea stării tehnice a crapodinei, la ambele boghiuri, s-a constatat starea crapodinelor superioare şi inferioare corespunzătoare, având între ele câte două plăci de poliamide suprapuse, neuzate.

Toate rezultatele măsurătorilor corespund valorilor admise în exploatare, conform Instrucțiunilor nr.250 din 2005.

Deteriorări constatate la vagon, produse în urma circulației în stare deraiată:

- suprafața de rulare a roților deraiate 3R, 3L, 4R şi 4L, prezenta urme de lovituri fără alte avarii;

În urma verificării vagonului comisia a constatat că vagonul a corespuns tehnic şi nu a favorizat producerea accidentului feroviar.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Proiecția în plan orizontal a traseului căii ferate pe zona producerii deraierii, este o succesiune de 3 curbe având datele caracteristice prezentate în schiță. Deraierea s-a produs în cuprinsul zonei în care raza curbei are valoarea constantă R=220 m, la km.345+460.

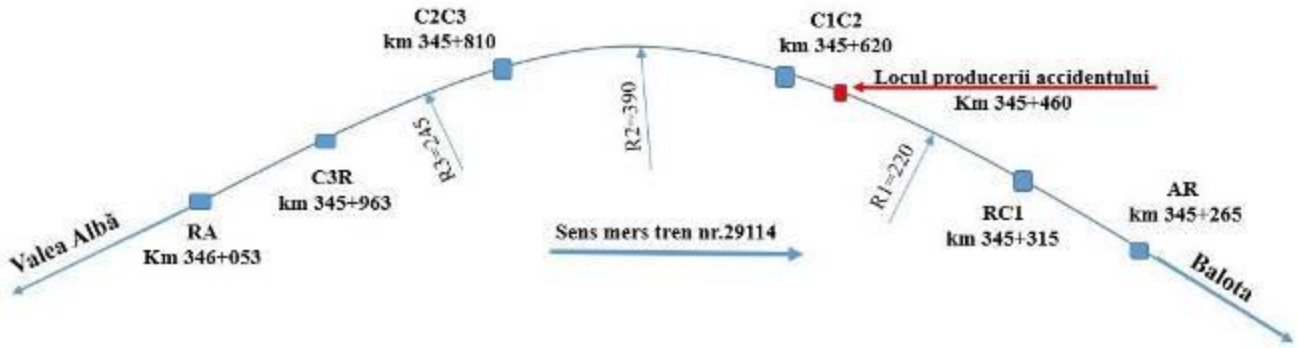


Figura nr.2

Curba pe care s-a produs accidentul feroviar este alcătuită din trei curbe arc de cerc fără curbe de racordare între ele, ale căror raze au valorile R_1=220 m, R_2=390 m și R_3=245 m. Înspre aliniamentele adiacente, această curbă se racordează prin intermediul a două curbe parabolice care au lungimile L_{r1}=50 m și respectiv L_{r2}=90 m. Valorile săgeților corespunzătoare celor trei curbe circulare cu deviație stânga în raport cu lungimea unei corzi de 10 m (lungimea corzii folosită pentru măsurarea săgeților curbelor cu raze mai mici de 250 m) sunt f_1=57 mm, pentru curba cu raza R_1=220 m; f_2=32 mm pentru curba cu raza R_2=390 m și f_3=51 mm pentru curba cu raza R_3=245 m, iar lungimile curbelor arc de cerc corespunzătoare celor trei raze circulare sunt L_{cc1}=305 m, L_{cc2}=190 m și respectiv L_{cc3}=153 m.

Punctele caracteristice ale curbei cu deviație stânga sunt: A_1R_1 km 345+265, R_1C_1 km 345+315, C_1C_2 km 345+620, C_2C_3 km 345+810, C_3R_2 km 345+963 și R_2A_2 km 346+053.
În desenul de mai jos au fost reprezentate diagramele săgeților teoretice pentru această curbă.

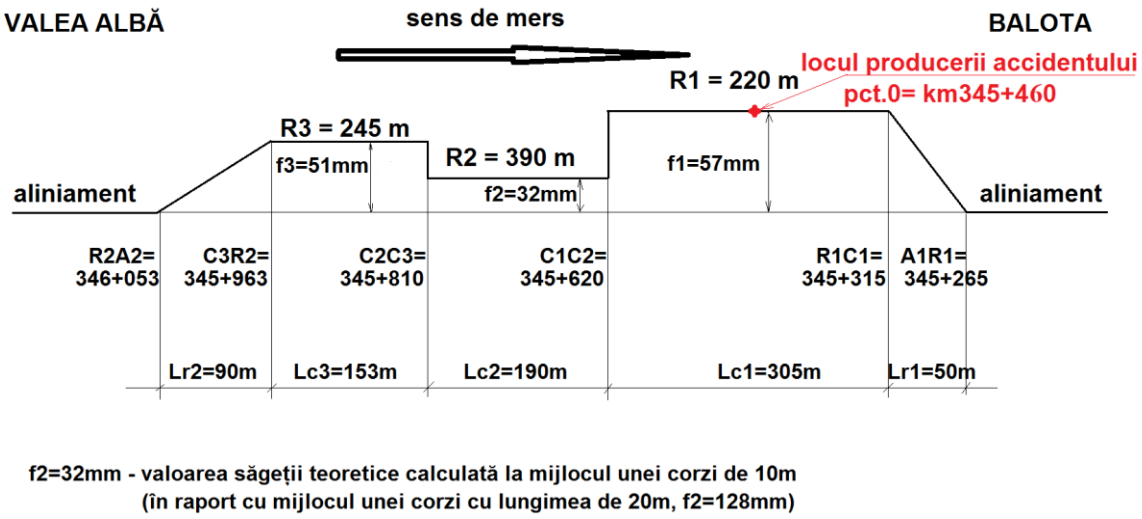


Figura nr.3 - diagrama săgeților teoretice pe zona curbelor circulare

Trenul a circulat în sens invers kilometrării liniei, astfel că raportat la sensul de mers al trenului, curba în cuprinsul căreia s-a produs deraierea este cu deviație dreapta.

Suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului este constituită din șină tip 49, cale cu joante (lungimea panourilor L= 30 m), traverse de beton T29 și traverse de lemn la joante, prindere indirectă K și elastică indirectă SKL.

Profilul transversal al căii în zona producerii deraierii este tip rambleu, cu înălțimea de aproximativ 1,00 m. Declivitatea în profilul longitudinal al căii este de la 13 ÷ 21 ‰, rampă în sensul de mers al trenului.

Viteza maximă de circulație între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota este de 50 km/h, iar pe zona producerii accidentului viteza este restricționată la 30 km/h din cauza stării necorespunzătoare a unor elemente ce compun suprastructura căii.

Prima urmă de deraiere s-a produs la km 345+460, prin escaladarea flancului activ al ciupercii șinei din partea stângă (firul exterior al curbei) de către roata din stânga a primei osii, în sens de mers, al vagonului de marfă nr.33857814065-3, al 12-lea din compunerea trenului.

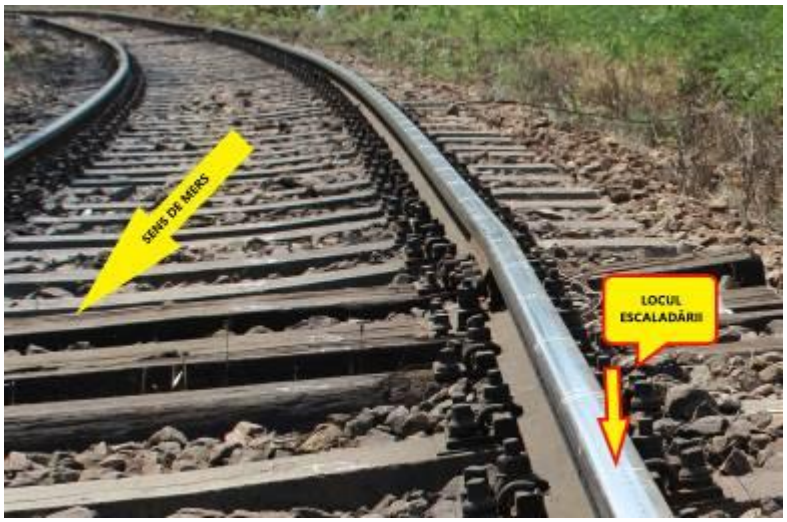


Foto nr.1 – punctul „0”

Comisia de investigare a identificat pe teren puncte/repere în legătură cu modul de producere a deraierii. Prima urmă de deraiere, punctul „0”, marchează prima urmă de escaladare a ciupercii șinei, de către roata din stânga a osiei conducătoare;

Din punctul „0”, roata din stânga a osiei conducătoare a rulat cu buza de bandaj pe suprafața superioară a ciupercii șinei firului exterior al curbei, pe o distanță de 13.47 m, după care a căzut în exteriorul căii.

La o distanță de 12,67 m de punctul „0” s-a constatat a doua urmă de escaladare a șinei firului exterior a curbei. Această a doua urmă de escaladare, continuă pe suprafața de rulare a șinei pe o distanță de 1,52 m și apoi de o cădere în exteriorul căii. În aceeași secțiune transversală cu cele de părăsire a ciupercii șinei de către roțile de pe partea stângă, are loc căderea roților corespondente în interiorul căii.

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

Pentru verificarea suprastructurii căii, s-a procedat la marcarea pe firul stâng de șină a unor puncte de reper la o echidistanță de 0,5 m, notate în sens invers de mers al trenului de la punctul „0” (corespunzător primei urme de escaladare/deraiere) până la punctul „40” și în sensul de mers al trenului de la punctul „0” la punctul „-20”. În aceste puncte s-au efectuat măsurători la ecartament și nivel transversal.

Din analiza valorilor parametrilor măsurați la data producerii accidentului feroviar în punctele menționate, rezultă că:

- a fost depășită valoarea admisă a torsionării căii (înclinarea rampei defectului 1:200) pentru viteza de circulație de 30 km/h, prevăzută la art.7, lit. A din Instrucția nr.314/1989, astfel înclinarea rampei defectului între punctele de măsurare „6” și „1” avea valoarea de 1:178;

- supraînălțările măsurate în punctele premergătoare punctului „0”, depășesc valorile admise ale toleranțelor prevăzute la art.7, lit. A din Instrucția nr.314/1989;
- diferența dintre valorile săgeților vecine măsurate cu coarda de 10 m (interpretate la distanța de 5 m, în punctele „5” și „15”), depășește valoarea admisă a toleranței prevăzută la art.7, lit. B din Instrucția nr.314/1989;
- variația ecartamentului de 2 mm/m, a fost depășită între punctele premergătoare punctului „0”, prevăzute la art.1, pct.14 din Instrucția nr.314/1989.

Valorile ecartamentului, nivelului transversal și a săgeților măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – *schița nr.1*.

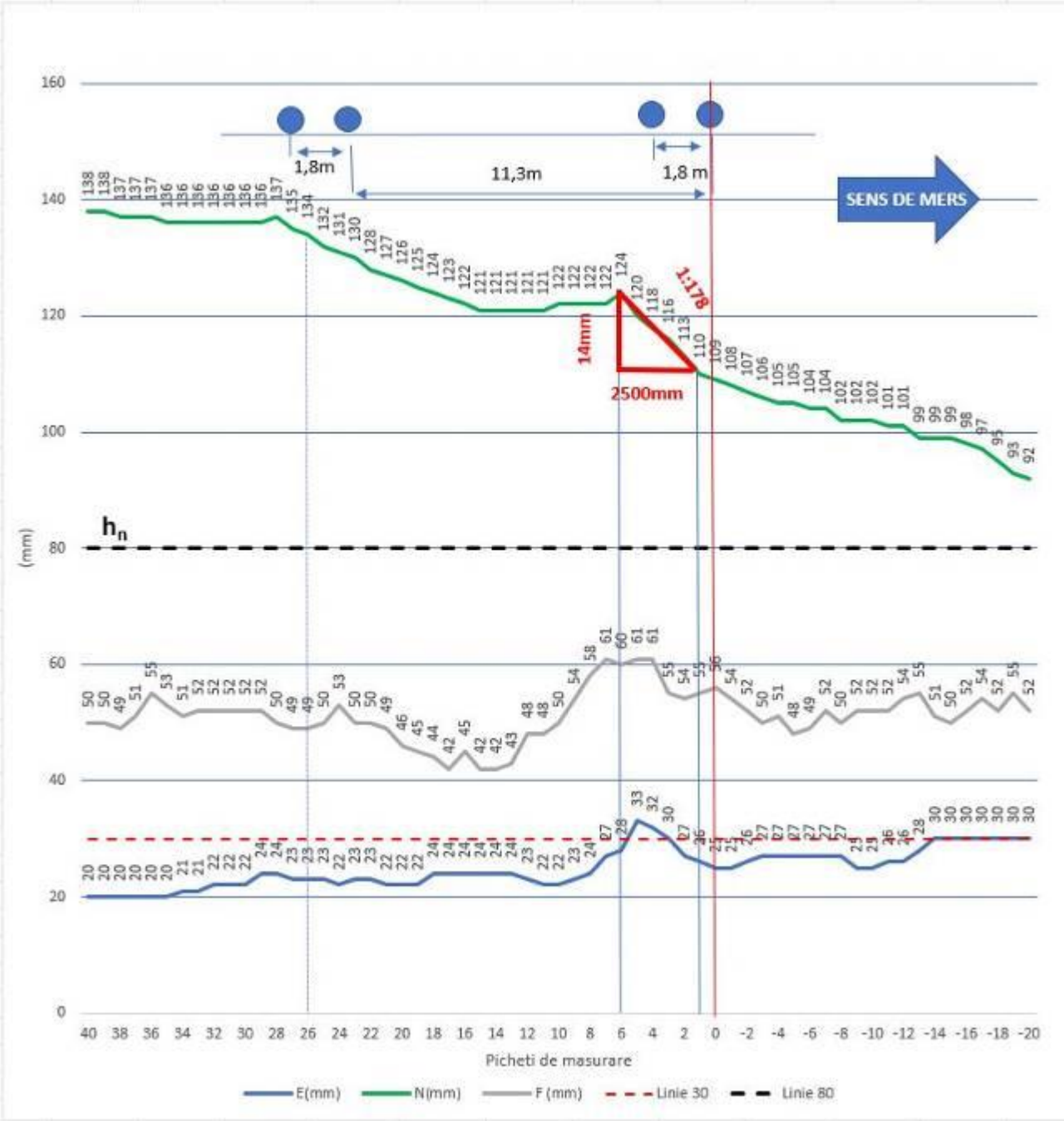


Figura nr.4 - diagramele valorilor măsurate ale ecartamentului, nivelului transversal al căii și ale săgeților cu poziționarea osiilor vagonului în momentul escaladării

Constatări referitoare la starea traverselor și a materialelor în zona punctului de deraiere

De la punctul „0” în sens invers de mers al trenului, au fost verificate 10 traverse pe zona neafectată de deraiere, numerotate de la T_0 la T_{10} și 6 traverse pe zona afectată de deraiere, numerotate de la T_{-1} la T_{-6}.

Foto nr.2 – direcția căii în punctul de măsurare „5”

Consemnările referitoare la starea traverselor de lemn care formau joantele ($T_3 \div T_6$), înaintea punctului „0”, au arătat că acestea prezentau fisuri longitudinale fără afectarea sistemului de prindere, un tirfon lipsă la exteriorul căii, aparținând prinderii traversei T_4.

Celelalte traverse analizate sunt traverse de beton T29, care prezentau fisuri longitudinale fără afectarea sistemului de prindere.

Foto nr.3- joanta de pe firul interior al curbei

Foto nr.4 - joanta de pe firul exterior al curbei

Comisia de investigare, a analizat starea căii și a materialelor ce compun joantele mecanice din apropierea punctului „0” (punctul „0” la 2,5 m de rostul de dilatație, distanță măsurată în sensul de mers), zonă în care valorile măsurate ale ecartamentului, nivelului transversal și al săgeții, aveau cele mai mari valori. Constatările identificate privind construcția, alcătuirea și întreținerea căii au arătat că:

- traversele nu erau pozate corespunzător în raport cu rosturile de dilatație;
- placa metalică pe care reazemă un capăt de șină este o placă dublă (placă pod) ce se folosește pentru ansamblul joantă la care traversele aflate de o parte și de cealaltă a rostului de

dilatație, sunt poziționate astfel încât aceasta să poată fi fixată prin strângerea celor 8 tirfoane și totodată să permită și fixarea tălpilor celor două capete de șine;

- la joanta de pe firul interior a curbei eclisa este fixată de cele două capete de șine prin 3 șuruburi orizontale, iar poziția plăcii metalice duble nu permite fixarea tălpii a unuia dintre capetele șinei *(foto nr.3)*;
- la joanta de pe firul exterior a curbei poziționarea traverselor și a plăcii metalice duble împiedică montarea unui clește tip K pentru fixarea corespunzătoare a tălpii unui capăt de șină.

Pe traversele alăturate (notate cu T_4 și T_5), la capetele dinspre firul exterior al curbei, la capătul plăcii metalice pe care sprijinea talpa șinei, era montată o placă metalică fixată de traverse prin intermediul tirfoanelor pentru a împiedica deplasarea plăcii metalice (placă pod) pe care era fixată șina, înspre exteriorul curbei (împiedicarea deplasării șinei de pe firul exterior al curbei în sensul creșterii ecartamentului).

Această soluție nu rezolva în totalitate problema deplasării înspre exteriorul căii a șinei de pe firul exterior al curbei, deoarece la traversele joantive, lemnul de sub placa metalică pe care sprijină talpa șinei firului exterior era crăpat, și putred sub placa metalică de pe firul interior, determinând pătrunderea plăcii metalice în corpul traversei.

Această afirmație se bazează pe valorile parametrilor măsurați la data producerii accidentului feroviar, astfel, valoarea săgeții măsurate în punctul „5”(marcat pe șina firului exterior la o distanță de 10 cm de rostul joantei, în sensul de mers), era mult mai mare decât valoarea săgeții măsurată în punctul „15” *(schița nr.1 și foto nr.2)*.

Pe unele zone, fixarea tălpii șinei de placa metalică era realizată atât cu sistemul de prindere rigidă tip K, cât și cu sistemul de prindere cu clemă elastică tip SKL. Chiar și în această variantă constructivă prinderile nu își puteau realiza rolul deoarece piulițele nu erau strânse iar clemele elastice a prinderii SKL erau rupte - *foto nr.5*. Aceste neconformități permit pe de o parte deplasarea în lung a șinelor, fapt care în anumite condiții poate determina defecte ale direcției căii sau forfecarea șuruburilor la joante, iar pe de altă parte stabilitatea șinei în raport cu momentul de răsturnare dat de componenta orizontală a forțelor ce se manifestă în punctul de contact roată-șină, poate deveni critică și poate avea implicații în siguranța feroviară.

Foto nr.5 – starea prinderilor SKL în zona punctului „0” (la traversa T_2, T_3)

Pe zona analizată plăcile metalice aveau uzuri la rebordurile plăcilor metalice de 10 mm.

Instalații de semnalizare

Trenul a avut parcurs de intrare la linia nr.4 a stației CFR Balota, prin direcția abătută a schimbătorului de cale nr.2, TJD 4/6 și direcția abătută a schimbătorului de cale nr. 12.

Circulația trenurilor între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota, se efectuează pe baza semnalelor luminoase ale BLA, parcursurile de intrare/ieșire fiind asigurate cu semnale luminoase și instalație de centralizare electrodinamică.

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor

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

În data de 23.08.2021, a fost expediat din stația CFR Drobeta Turnu Severin cu destinație stația CFR Balota, trenul de marfă nr.29114, aparținând operatorului de transport feroviar SC Rail Cargo Carrier Romania SRL, remorcat cu locomotiva EA 1086 având în compunere 14 vagoane goale, seria Zags, 56 osii, 452 tone, 277 metri.

Trenul a circulat în condiții normale de siguranța circulației până la halta de mişcare Valea Albă unde a ajuns la ora 10.38, fără a se constata nereguli la defilarea lui.

În timpul circulației trenului, între halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Balota, pe o zonă de traseu în curbă cu deviație dreapta în sensul de mers, la km.345+460, s-a produs escaladarea flancului activ al ciupercii șinei din partea stângă (firul exterior al curbei) de către roata din stânga a primei osii și ulterior de ambele osii ale boghiului, primul în sens de mers, al vagonului de marfă nr.33857814065-3, al 12-lea din compunerea trenului.

Trenul a avut asigurat parcurs de intrare la linia nr.4 a staţiei CFR Balota, prin direcţia abătută a schimbătorului de cale nr.2, TJD 4/6 şi direcția abătută a schimbătorului de cale nr.12.

În timpul circulației, între semnalul de intrare și schimbătorul extrem al stației CFR Balota, un meseriaș de cale aparținând Secţiei L4 Drobeta Turnu Severin, a auzit un zgomot anormal în circulația trenului de marfă nr.29114, a observat că al 12-lea vagon din compunerea trenului circulă cu un boghiu deraiat și a luat măsuri de oprire a trenului prin deschiderea robinetului frontal al conductei generale de la ultimul vagon.

Mecanicul de locomotivă a observat scăderea presiunii aerului din conducta generală, a luat măsuri de oprire a trenului şi a îndrumat şefii de tren să constate cauzele producerii scăderii presiunii aerului din conducta generală.

Şefii de tren au constatat la vagonul nr.33857814065-3, al 12-lea de la semnal că primul boghiu în sensul de mers al trenului este deraiat şi au anunţat prin staţia radiotelefon mecanicul de locomotivă.

Vagonul a circulat în stare deraiată, o distanță de circa 278 m, până în cuprinsul schimbătorului de cale nr.2 (atacat pe la vârf) unde trenul s-a oprit.

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

După constatarea deraierii, mecanicul de locomotivă a avizat prin RTF pe IDM din stația CFR Balota, care a avizat la rândul lui, operatorul de la firul 5 de circulație Strehaia – Orșova, al Regulatorului de Circulație Craiova și șeful de stație.

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor şi restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulament*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Cargo Carrier Romania SRL și ai AGIFER.

După ridicarea vagonului deraiat și eliberarea gabaritului liniei au fost executate lucrări de verificare și reparare a suprastructurii căii ferate afectate. Circulația feroviară a fost redeschisă la data de 23.08.2021, în jurul orei 15:02.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri şi sarcini

4.a.1. Întreprinderea feroviară

RCCR efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă desfășurat în interes public.

Locomotiva care a fost implicată în accident aparține acestuia, iar entitatea responsabilă cu întreținerea este CONSTANTIN GRUP SRL, care a efectuat funcția operațională „gestionarea întreținerii parcului" în regim propriu (v. cap.4.d).

Vagonul nr.33857814065-3, implicat în accidentul feroviar, este înmatriculat în Elveția, aparține GATX Rail Germany GmbH, care este și entitatea responsabilă cu întreținerea.

4.a.2. Administratorul de infrastructură

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF, această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametrii stabiliți.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România.

Referitor la mentenanța suprastructurii căii în zona producerii accidentului feroviar

Pentru menținerea elasticității prismei de piatră spartă, în anul 2019 pe linia curentă pe care s-a produs accidentul feroviar, au fost executate lucrări de ciuruire mecanizată cu utilaje grele de cale a prismei de piatră, fără înlocuirea traverselor necorespunzătoare și fără asigurarea scurgerii apelor provenite din precipitații.

Informațiile obținute în urma analizării recensământului traverselor necorespunzătoare întocmit de către structura responsabilă cu mentenanța suprastructurii căii, au evidențiat că au fost menținute în exploatare traverse de lemn a căror stare tehnică impunea înlocuirea acestora.

Înainte de lucrările de ciuruire a prismei de piatră spartă nu au fost aprovizionate materialele pentru lucrările pregătitoare, iar după încheierea lucrărilor de ciuruire s-au înlocuit numai o parte din traversele necorespunzătoare de lemn și beton.

Cantitățile de materiale aprovizionate pentru Districtul de Linii Balota în vederea executării lucrărilor de reparație și întreținere a liniilor de pe raza sa de activitate, au fost mult sub cantitățile necesare.

Analiza aprovizionării cu traverse a arătat că în cursul anului 2019, districtul Balota a fost aprovizionat cu 1401 traverse normale de lemn noi și 5 traverse de beton (T18).

În anul 2019 au fost recenzate 5712 traverse normale de lemn și 1956 traverse de beton, ca fiind necorespunzătoare, dar în cursul anului 2020, districtul a fost aprovizionat doar cu 917 traverse normale de lemn noi.

La recensământul traverselor și al materialelor de cale efectuat în anul 2020, pe raza de activitate a districtului 4 Balota, au fost recenzate un număr de 5153 traverse normale de lemn necorespunzătoare

(2186 necesare de înlocuit în urgența I) și 2026 traverse de beton (1786 necesare de înlocuit în urgența I).

Starea necorespunzătoare a traverselor de lemn din compunerea joantelor în zona punctului de deraiere, reiese și prin faptul că structura care asigură mentenanța a programat (înainte de producerea accidentului) în chenzina a II-a a lunii august 2021, înlocuirea acestor traverse.

Din cauza materialelor de cale uzate (tirfoane gâtuite, uzură la rebordul plăcilor metalice și ovalizarea găurilor, brațele clemelor elastice ale prinderii SKL rupte, plăcuțe de cauciuc uzate sau lipsă), nu era asigurată o prindere eficientă a șinei de traverse, motiv pentru care în zona producerii deraierii (zona cuprinsă între km 345+430 ÷ km 345+520), au fost efectuate de mai multe ori lucrări de regularizare a rosturilor de dilatație în perioada analizată (anul 2020 și anul 2021 până la producerea accidentului).

Înainte de producerea accidentului, după verificarea geometiei căii cu vagonul automotor tip TMC la data de 17.03.2021, analiza diagramei săgeților a scos în evidență că pe zona curbei circulare în cuprinsul căreia la data de 23.08.2021 s-a produs accidentul feroviar (km 345+460), a fost înregistrat un defect la poziția căii în plan orizontal căruia i s-a stabilit gradul de abatere C6. Acesta a fost inclus în nota cu defectele depistate, a fost programat pentru remediere, dar nu a fost remediat până la data producerii accidentului.

Defecte privind denivelarea în lung şi torsionarea căii (defecte J3 la km 345+460, R3 la km 345+435), pe zona producerii accidentului feroviar, au fost înregistrate la verificarea geometriei căii în raportul de defecte, dar nu sunt consemnate ca remediate până la data producerii accidentului.

Viteza proiectată a liniei între stația CFR Balota și Hm Valea Albă este de 50 km/h. De la data de 17.10.2019, viteza a fost restricționată la 30 km/h între km 345+200 ÷ 352+200, din cauza numărului mare de defecte la ecartament și nivel transversal înregistrate în urma verificării geometriei căii cu automotorul TMC și existența în cale a traverselor necorespunzătoare și a materialului de cale uzat, iar menținerea în cale a restricției de viteză este o consecință a neexecutării lucrărilor pregătitoare în cadrul lucrărilor de ciuruire a prismei de piatră spartă.

În tabelul nr.7, art.34 din *Instrucțiuni pentru diagnoza căii și a liniei de contact efectuată cu automotorul TMC*, sunt precizate vitezele maxime cu care se poate circula peste anumite tipuri de defecte și gradele de abatere ale acestora.

Faptul că pe linia curentă Balota-Valea Albă viteza de circulație este restricționată la 30 km/h, și că un defect de gradul 6 permite circulația cu această viteză, nu înseamnă că respectivul defect nu trebuie remediat la termenul prevăzut de art.6.7 din *Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995.*

Defectele înregistrate la 17.03.2021 cu automotorul TMC în zona km 345+460, nu au fost remediate până la data producerii accidentului.

Această stare de fapt a fost posibilă și ca urmare a alocării unor resurse materiale (v. explicațiile de mai sus) și umane (v. cap.4.c.3) sub nivelul cerințelor.

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

4.b. Materialul rulant, infrastructura şi instalațiile tehnice

4.b.1. Materialul rulant

În urma verificărilor efectuate la locomotivă, comisia de investigare nu a constatat nereguli care să fii cauzat sau influențat în vreun fel producerea accidentului.

Având în vedere constatările și verificările efectuate la locul producerii accidentului feroviar la vagoanele aflate în compunerea trenului, respectiv măsurătorile și verificările tehnice efectuate la vagonul deraiat în stația CFR Drobeta Turnu Severin, se poate afirma că acestea nu au favorizat producerea accidentului feroviar.

4.b.2. Infrastructura

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, menționate în prezentul raport, se poate afirma că starea tehnică a acesteia a contribuit la producerea deraierii.

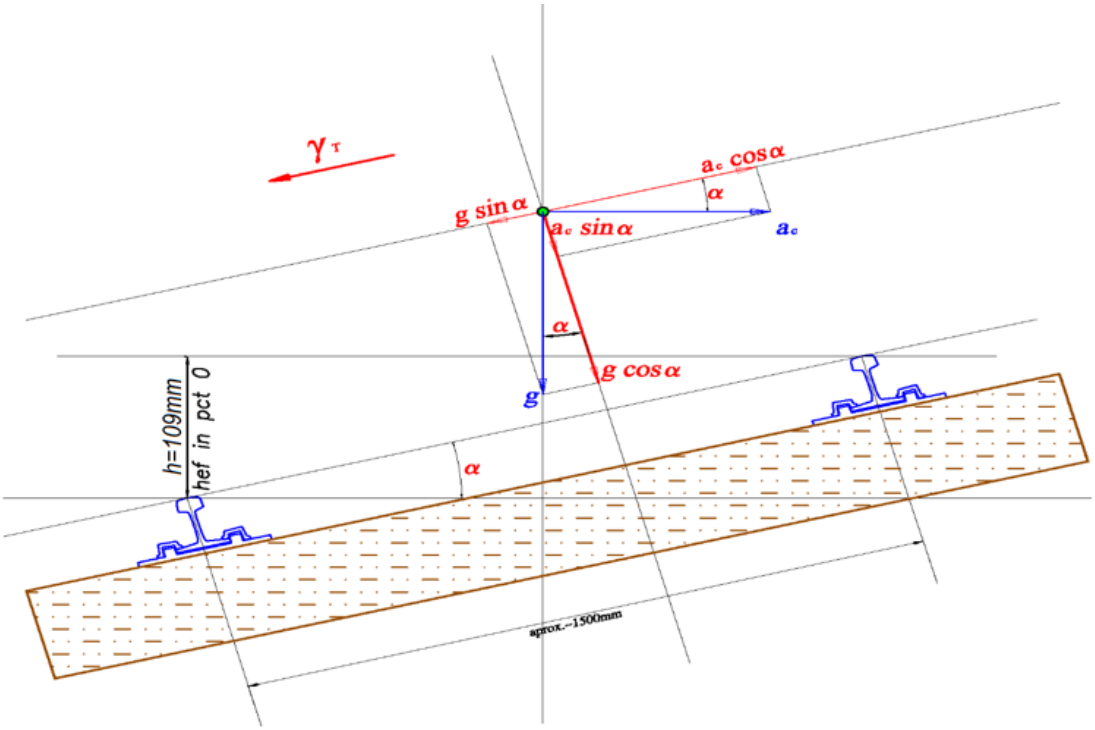
Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în zona deraierii, a fost depășită valoarea maximă admisă a torsionării căii pentru viteza de circulație de 30 km/h, astfel înclinarea rampei defectului între punctele „6” și „1” era de 1:179, contrar prevederilor art.7, pct. A.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*;
- supraînălțările măsurate în punctele premergătoare punctului „0”, depășeau valoarea admisă a toleranței prevăzută la art.7, lit. A din Instrucția nr.314/1989;
- diferența dintre valorile săgeților vecine măsurate cu coarda de 10 m (interpretate la distanța de 5 m, între punctele „5” și „15”), depășește valoarea admisă a toleranței prevăzută la art.7, lit. B din Instrucția nr.314/1989;

- variația ecartamentului de 2 mm/m, a fost depășită între punctele premergătoare punctului „0”, contrar prevederilor prevăzute la art.1, pct.14 din Instrucția nr.314/1989.

Depășirea toleranțelor admise în exploatare pentru valorile săgeților vecine, precum și depășirea toleranței admisă la variația ecartamentului, au generat mișcări dinamice laterale severe ale vehiculelor feroviare în timpul rulării și au fost analizați ca factori critici în producerea accidentului.

Reprezentarea grafică a accelerațiilor în punctul 0



Considerând:

$g = 9.81\ m/s^2$ și $\cos\alpha \approx 1$,

Putem face următoarele calcule și afirmații:

<u>În punctul „0”:</u>

Având în vedere că în momentul deraierii viteza de circulație a trenului a fost de 24 km/h, și raza efectivă calculată în acest punct a fost de 219 m, se poate calcula accelerația centrifugă:

$a_{c0} = v^2/13xR = 24^2/13x219 = 0,2\ m/s^2$

Calculând rezultanta accelerațiilor transversale ϒT în acest punct, rezultă:

$\boldsymbol{\gamma T_0} = a_{c0}x\cos\alpha - gx\sin\alpha = 0,2x1 - 9,81x0,073 = \mathbf{-0,5\ m/s^2}$

unde: $\sin\alpha \approx \operatorname{tg}\alpha = 109 / 1500 = 0,073$.

Rezultă că în punctul „0”, rezultanta accelerațiilor transversale a fost orientată spre interiorul curbei.

<u>În punctul „26”:</u>

Având în vedere că în momentul deraierii, viteza de circulație a trenului a fost de 24 km/h și raza efectivă calculată în acest punct a fost de 250 m, se poate calcula accelerația centrifugă:

$a_{c26} = v^2/13xR = 24^2/13x250 = 0,17\ m/s^2$

Calculând rezultanta accelerațiilor transversale ϒT în acest punct, rezultă:

$\boldsymbol{\gamma T_8} = a_{c26}x\cos\alpha - gx\sin\alpha = 0,17x1 - 9,81x0,089 = 0,17 - 0,88 = \mathbf{-0,7\ m/s^2}$

Unde: $\sin\alpha \approx \operatorname{tg}\alpha = 134 / 1500 = 0,089$

Rezultă că și în punctul 26, rezultanta accelerațiilor transversale a fost orientată spre interiorul curbei.

Având în vedere cele prezentate mai sus, constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului prezentate în capitolul *3.a.5*, se pot concluziona următoarele:

- valorile şi variația săgeților, coroborate cu valorile supraînălțărilor efective în curbă și cu viteza de circulație, care în momentul deraierii era de 24 km/h, au generat o rezultantă a accelerațiilor transversale (γ) negative, orientată pe direcție radială spre interiorul curbei, ce avea valorile cuprinse între -0,5 m/s² (în punctul „0”) și -0,7 m/s² (în punctul „26”), fapt ce a condus la descărcarea parțială de sarcini a roților din partea stângă (în sensul de mers al trenului), roți care rulau pe șina de pe firul exterior al curbei;
- depășirea toleranțelor admise în exploatare pentru valorile săgeților vecine, precum și depășirea toleranței admisă la variația ecartamentului, au generat mișcări dinamice laterale ale vehiculelor feroviare în timpul rulării ce au condus la creșterea forței laterale (de ghidare). Acestea au influențat escaladarea șinei de pe firul exterior al curbei (șina din partea stângă) de către buza roții atacante.

Valorile nivelului transversal dintre cele două fire ale căii, au condus la creșterea raportului dintre forța conducătoare şi sarcina ce acționa pe roata atacantă din partea stângă, depăşindu-se limita de stabilitate la deraiere. Creşterea raportului dintre forţa conducătoare şi sarcina ce acţionau pe roata atacantă s-a produs în condiţiile descărcării de sarcină a roții din partea stângă a osiei conducătoare și a creșterii forței laterale (de ghidare) pe această roată.

Factorii care au contribuit la descărcarea parțială de sarcina verticală a roții atacante:

- diferența de 25 mm (punctul „26” mai ridicat) constatată la nivelul transversal dintre cele două fire ale căii, măsurată în punctele notate cu „0” și „26”, aflate la o distanță de 13 m, care este distanța dintre osiile extreme ale vagonului nr.33857814065-3, fapt care a dus la creșterea sarcinilor verticale ce acționau pe roțile aflate pe diagonala stânga spate – dreapta față şi la

descărcarea parțială a sarcinilor verticale ce acționau pe roțile de pe cealaltă diagonală (stânga față – dreapta spate);
- excesul de supraînălțare existent la locul producerii deraierii, fapt ce a condus la accelerații transversale negative.

Factorii care au contribuit la creșterea forței laterale (de ghidare):
- depășirile toleranțelor în exploatare pentru valorile săgeților vecine pe curbă, fapt ce a amplificat mișcările dinamice laterale ale vehiculului feroviar.

Având în vedere și cele prezentate la cap.3.a.5, se poate concluziona că, descărcarea de sarcină a roții din partea stângă a osiei conducătoare și implicit creșterea raportului dintre forța de ghidare și sarcinile ce acționau pe această roată, au dus la depășirea limitei de stabilitate la deraiere, în condițiile existenței în cale, la locul producerii deraierii, a unei zone în care rampa torsionării căii depășea valoarea admisă pentru viteza de circulație și a unui exces de supraînălțare. Descărcarea de sarcină a fost accentuată și de diferența dintre valorile nivelului transversal măsurate între osiile extreme ale vagonului. Combinația acestor condiții dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, prin urmare reprezintă ***factorul cauzal*** al accidentului.

Din documentele puse la dispoziție de către structura care asigură mentenanța căii, reiese că au fost efectuate verificări ale geometriei căii la data de 24.12.2020, cu căruciorul de măsurat calea PT12-01, de la km 345+200 la km 353+120.

La km 345+445 a fost înregistrat un defect privind torsionarea căii, care a fost inclus în nota cu defectele depistate, dar nu a fost remediat până la următoarea verificare a geometriei căii efectuată la data de 17.03.2021.

La data de 17.03.2021, verificarea geometriei căii a fost efectuată cu automotorul de Diagnoză a Căii și a Liniei de Contact-TMC.

Diagramele și listing-ul cu înregistrarea defectelor și amplitudinii acestora, corespunzător zonei km 345+000 ÷ 346+000, zonă care include locul producerii deraierii, au scos în evidență numărul mare al defectelor privind denivelările în lung și torsionarea căii. Defecte privind poziția căii în plan orizontal au fost semnalate și înregistrate la km 345+460 (care corespunde cu locul producerii accidentului).

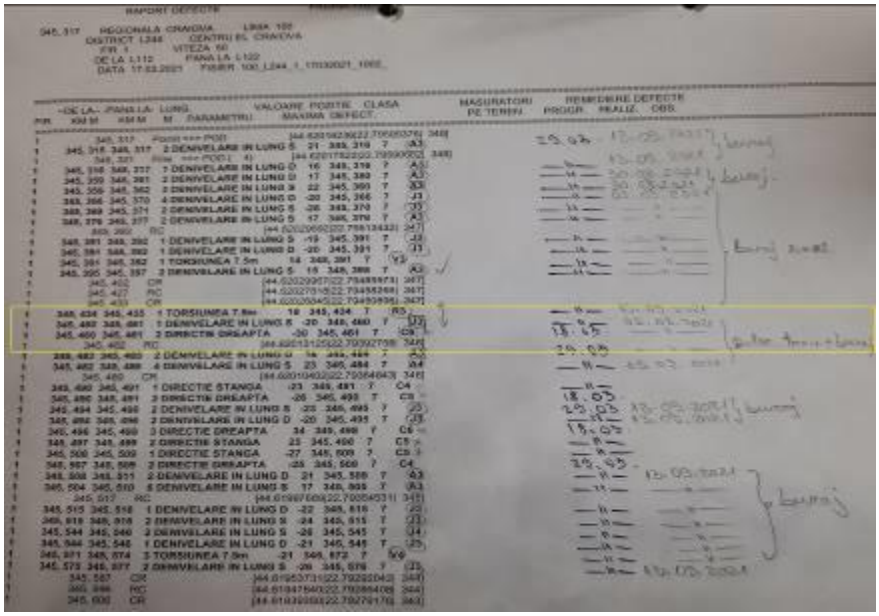


Foto nr.6 - extras din pag.110 Raport defecte data înregistrării măsurătorilor 17.03.2021

La km 345+460 a fost înregistrat un defect la poziția căii în plan orizontal de tip C (cot). Acestui defect, i s-a stabilit gradul de abatere C6, a fost inclus în nota cu defectele depistate, a fost programat pentru remediere, dar nu a fost remediat până la data producerii accidentului.

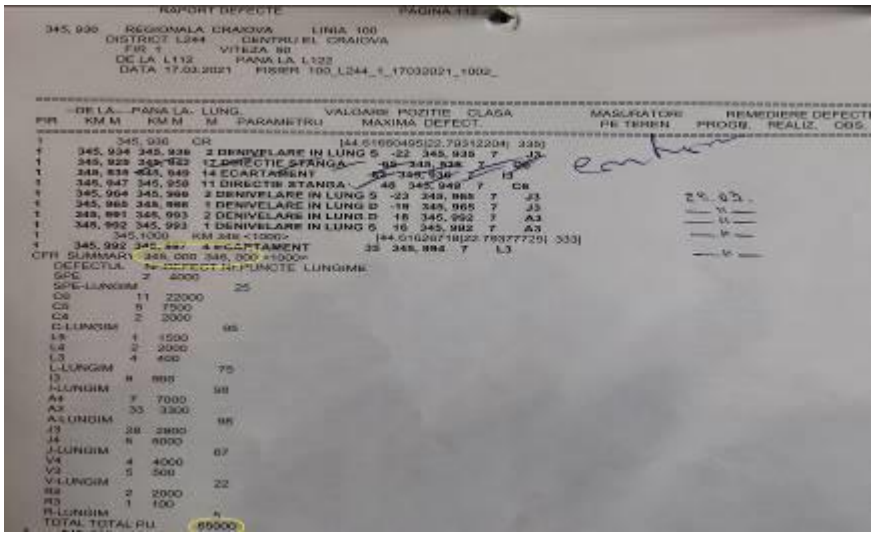


Foto nr.7 - extras din pag.112 Raportul CFR sumă - data înregistrării măsurătorilor 17.03.2021

Raportul defectelor conține informații referitoare la defectele parametrilor geometriei căii, prezentate într-o formă ordonată corespunzătoare derulării kilometrajului pe calea măsurată și evidențiază pentru fiecare parametru analizat, lungimea intervalului pe care valoarea acestuia depășește limita de prag, respectiv poziția kilometrică în care defectul are valoarea maximă.

Defectele la ecartament, nivel transversal și direcția căii, în cuprinsul curbei pe care s-a produs accidentul, au fost constatate la verificarea geometriei căii cu automotorul TMC. Aceste defecte nu au fost remediate până la data producerii accidentului.

Aprecierea stării tehnice a căii, pentru fiecare kilometru măsurat este dată de punctajul de calitate obținut în urma verificării. În perioada analizată 2020-2021, pe zona km 345÷346 (zonă pe care s-a produs accidentul feroviar), valoarea punctajului de calitate înregistrat, a corespuns calificativului „nesatisfăcător”.

Neremedierea la termenele reglementate a defectelor înregistrate în urma verificării geometriei căii cu vagonul automotor TMC, și implicit prin menținerea lor, a crescut probabilitatea de producere a accidentului, motiv pentru care reprezintă un ***factor contributiv,*** datorat entității care a asigurat mentenanța suprastructurii căii.

Neconformitățile constatate la mentenanța suprastructurii căii în zona producerii accidentului feroviar prezentate la cap.4.a.2., precum și cele constatate în urma interpretării măsurătorilor efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului prezentate în capitolul 3.a.5, au favorizat apariția condițiilor care au reprezentat ***factorul cauzal*** și ***factorul contributiv.*** Acestea au fost posibile și ca urmare a neexecutării lucrărilor de reparații periodice (v. cap.4.a.2), precum și alocării unor resurse materiale (v. cap.4.a.2) și umane (v. cap.4.c.3) sub nivelul cerințelor.

Neexecutarea lucrărilor de reparație periodică pentru realizarea mentenanței corespunzătoare la linii pentru menținerea geometriei căii în toleranțele admise în condițiile alocării unor resurse materiale și umane insuficiente pentru aceste activități, fiind de natură organizațională și managerială, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, reprezintă ***factorul sistemic***.

4.b.3 Instalații tehnice

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

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Administratorul de infrastructură

Formare și dezvoltare

Personalul aparținând CNCF, angajat în cadrul secției de întreținere a căii L4 Drobeta Turnu Severin, care avea ca responsabilități urmărirea și coordonarea activității de întreținere și reparație a liniei de cale ferată, efectuarea activității de revizie a liniei, analiza şi tratarea deficienţelor constatate, executarea lucrărilor specifice pentru menţinerea liniei în toleranţele instrucţionale, precum și verificarea stării materialelor din cale în vederea programării înlocuirii respectiv completării acestora, precum și dispunerea măsurilor directe în scopul asigurării circulației feroviare în condiții de siguranță, a avut un regim de lucru de 8 ore pe zi.

Personalul angajat pe funcțiile de șef district linii, șef echipă linii, revizor de cale a participat la ședințele de instruire teoretică efectuate prin programul „școala personalului”, fiind instruit din prevederile instrucțiilor și regulamentelor în vigoare.

Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului

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

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

Întreprinderea feroviară

Personalul de locomotivă aparținând OTF 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. Conform declarațiilor date aceștia erau odihniți. 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.

Administratorul de infrastructură

Starea suprastructurii căii în zona producerii accidentului și lipsa materialelor necesare pentru asigurarea mentenanței liniilor, reiese și din lucrările (improvizațiile) pe care districtul de linii le-a efectuat pentru asigurarea ecartamentului, în special pe zonele cu lărgiri peste toleranțele admise:

- îndesirea pozei traverselor, prin introducerea traverselor de lemn SB între traversele de beton (la traversele de beton plăcile metalice lipseau sau nu erau fixate prin intermediul tirfoanelor);
- încărcarea cu sudură a plăcilor metalice pentru a micșora valorile ecartamentului provenit din uzura plăcilor, gâtuirea tirfoanelor, ovalizarea găurilor plăcilor metalice;
- rectificare ecartament prin montare tiranți.

Foto nr.8 - introducerea traverselor de lemn între traversele de beton (plăci metalice lipsă la traversele de beton)

Montarea plăcii metalice pe capetele traverselor de lemn dinspre firul exterior al curbelor, la joanta din apropierea punctului de deraiere, pentru a bloca deplasarea șinei de pe firul exterior al curbei în sensul creșterii valorii ecartamentului căii, este o improvizație și în același timp este dovada faptului că districtul L Balota nu dispune de resursele (materiale și umane) necesare pentru executarea lucrărilor de întreținere și de reparație a suprastructurii feroviare

4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

Administratorul de infrastructură

Având în vedere factorii cauzali și contributivi identificați, comisia de investigare a verificat influența factorului uman în realizarea mentenanței suprastructurii căii și modul în care organizația a planificat activitatea și volumul forței de muncă.

În lipsa unei dotări tehnice adecvate, a numărului redus de personal muncitor și a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii, șeful de district nu a realizat mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii).

La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de 1 șef district linii, 2 șefi de echipă, 4 revizori de cale și 7 meseriași întreținere cale.

Conform documentelor puse la dispoziție de către Secția L Drobeta Turnu Severin, pentru Districtul L Balota au fost normați 62 meseriași de cale (anul 2021), iar personalul existent la data de 23.08.2021 a fost de doar 7 meseriași de cale.

Comisia de investigare a reținut că la funcția meseriași întreținere cale există un deficit de 55 lucrători din totalul necesar de 62 lucrători. Se poate concluziona astfel că, lipsa corelării necesarului de personal cu necesarul de lucrări rezultate în urma recensămintelor efectuate la districtul de linii, are implicații directe în activitatea de mentenanță, favorizând manifestarea pericolului de deraiere a trenurilor.

Comisia de investigare a constatat lipsa lucrărilor de reparații capitale și a lucrărilor pregătitoare din cadrul lucrării de ciuruire mecanizată cu utilaje grele de cale a prismei de piatră efectuată în anul 2019. Din cauza personalului subdimensionat pentru lucrările care depășesc capacitatea districtului, acestea se execută cu efective de la alte districte din cadrul Secției L Drobeta Turnu Severin (Districtul R.P.M.U, Districtul L.A., Districtul L1 Butoiești) sau personal aparținând SRLU Craiova.

Comisia de investigare a concluzionat că nu sunt respectate prevederile codului de practică *Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003*, dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

Acest aspect a mai fost analizat de către AGIFER cu ocazia investigațiilor efectuate, de exemplu: investigația efectuată ca urmare a accidentului produs în data de 06.04.2021 în stația CFR Sighișoara și în data de 26.06.2021 în stația CFR Vânători. Ambele rapoarte de investigare pot fi consultate pe adresa www.agifer.ro, în secțiunea Investigații/Rapoarte investigare finale.

4.c.4. Factori de mediu

Condițiile meteorologice nu au influențat circulația trenului și producerea accidentului.

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

4.d.1. Întreprinderea feroviară

Cadrul de reglementare

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

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

În conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.11589/2010, criteriile de evaluare a conformității cu cerințele pentru obținerea certificatului de siguranță, în legătură cu accidentul investigat, se referă la:

- existența măsurilor de control al tuturor riscurilor asociate cu activitatea întreprinderii feroviare *(criteriul A)*;
- controlul riscurilor legate de furnizarea de lucrări de întreținere și material *(criteriul B);*
- distribuirea responsabilităților *(criteriul F);*
- furnizarea unor programe de formare a personalului și a unor sisteme pentru a garanta menținerea competenței personalului și îndeplinirea sarcinilor în mod adecvat *(criteriul N)*.

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

În cadrul SMS, la data producerii accidentului feroviar, RCCR avea întocmită Procedura Operațională - MANAGEMENTUL RISCURILOR – cod P 15, Revizuit 19.05.2000.

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

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

În procedură se menționează că „fișele de evaluare și de măsuri de prevenire riscuri SMS sunt aduse la cunoștința personalului cu atribuții SC implicat în activitățile analizate”, dar nu este prevăzută

obligativitatea/responsabilitatea/rolul ca acest personal să întocmească alerte de risc pentru cazurile în care constată apariția unor noi riscuri asociate (neidentificate inițial) în activitatea sa.

RCCR utilizează analiza de risc calitativă, tehnica matricei probabilitate-impact pe 5 nivele de risc și 4 nivele de gravitate.

Pentru fiecare pericol identificat și înregistrat, RSMS calculează frecvența de apariție, în funcție de datele transmise de fiecare MD și completează formularul „Identificarea, evidența pericolelor și aprecierea riscurilor" – F-020.

În cazul în care RSMS constată apariția unui/unor pericole NEDORIT și/sau INTOLERABIL, aduce acest lucru la cunoștința AS RCCR și propune întrunirea de urgență a unei comisii de experți, în vederea stabilirii măsurilor necesare pentru readucerea pericolului la nivelul TOLERABIL.

Certificate de siguranță

RCCR deține un Certificat unic de Siguranță cu numărul european de identificare RO1020200024, eliberat în data de 22.06.2020, cu termen de valabilitate până la data de 21.06.2025.

CONSTANTIN GRUP SRL deține Certificat de entitate responsabilă cu întreținerea cu număr de referință NNI RO/ERIV/L/0019/0024 care confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015, pentru funcțiile operaționale ale ERIV „dezvoltarea întreținerii" și „efectuarea întreținerii" externalizate, și „gestionarea întreținerii parcului" efectuată în regim propriu. Certificatul este valabil până la data de 31.08.2021.

SC Rail Cargo Carrier deține doar material rulant închiriat și nu este Entitate Responsabilă cu Întreținerea.

4.d.2. Administratorul de infrastructură

Cadrul de reglementare

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

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

În conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.11589/2010, criteriile de evaluare a conformității cu cerințele pentru obținerea certificatului de siguranță, în legătură cu accidentul investigat, se referă la:

- existența măsurilor de control al tuturor riscurilor asociate cu activitatea întreprinderii feroviare *(criteriul A)*;

Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței (abrogă Regulamentul UE nr.1158/2010 și Regulamentul UE nr.1169/2010), cu efect de la 16 iunie 2025, prevede că în cadrul SMS prin care se asigură controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea administratorilor de infrastructură, trebuie:

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

- să se evalueze riscurile prin aplicarea unor metode adecvate de evaluare a riscurilor *(Anexa II, pct.3.1.1.1, lit.b);*
- să se elaboreze și să se pună în aplicare măsuri de siguranță, identificând responsabilitățile conexe *(Anexa II, pct.3.1.1.1, lit.c);*
- să se dezvolte un sistem de monitorizare a eficacității măsurilor de siguranță *(Anexa II, pct.3.1.1.1, lit.d).*

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

În cadrul Sistemului de Management Calitate – Mediu – Siguranță, la data producerii accidentului feroviar, CNCF avea întocmită Procedura de Sistem Managementul Riscului – cod PS 0 - 6.1, ediția 3, cu intrare în vigoare în data de 19.11.2018.

Printre Documentele de referință care au stat la baza elaborării acestei proceduri, de regăsesc Regulamentul (UE) nr.1169/2010, Regulamentul (UE) nr.762/2018 și Regulamentul (UE) nr.402/2013.

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

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

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

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare, a reieșit faptul că nu a fost identificat riscul de producere al unei deraieri din cauzele identificate în prezentul raport ca fiind factor cauzal sau contributiv al producerii accidentului.

În opinia comisiei de investigare, acest fapt a fost de natură să crească probabilitatea de apariție atât a factorului cauzal cât și a celui contributiv, prin lipsa unei analize referitoare la măsurile de control necesare pentru ținerea sub control a riscului amintit, care implicit ar fi atenționat atât managementul CNCF cât și personalul responsabil cu mentenanța suprastructurii căii, asupra responsabilităților pe care le au conform reglementărilor naționale (coduri de practică).

Se poate concluziona de asemenea și faptul că cerințele din regulamentul nr.762/2018, menționate mai sus, nu au fost respectate întocmai, respectiv că acțiunea de identificare și evaluare a riscurilor asociate operațiunilor feroviare proprii, efectuată de SRCF Craiova a fost efectuată cu deficiențe.

Referitor la mecanismele de feedback, control şi procesele de monitorizare

Porțiunea de linie implicată în accident a fost reparată capital ultima dată în perioada 1995-1996. Corespunzător valorii traficului, periodicitatea lucrărilor de reparație capitală este de 13 ani, iar a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruirea integrală și la rând a prismei de piatră spartă este de 5 ani.

În anul 2019 au fost executate lucrări de ciuruire mecanizată cu utilaje grele de cale a prismei de piatră, fără înlocuirea traverselor necorespunzătoare în cadrul lucrărilor pregătitoare și fără asigurarea scurgerii apelor provenite din precipitații (v. cap.4b2),

În perioada analizată, anul 2020 și anul 2021 până la data producerii accidentului, pe curba pe care s-a produs accidentul feroviar, au fost executate lucrări de întreținere curentă constând în înlocuirea izolată a traverselor de lemn, a materialului de prindere a plăcilor metalice de traverse și regularizarea

rosturilor de dilatație pe zona cuprinsă între km 345+430 ÷ km 345+520 (în data de 20.03.2020, 20.07.2020, 24.04.2021, 07.05.2021 și 10.05.2021).

Personalul care asigură mentenanța liniei CF, cunoștea starea precară a traverselor și uzura materialului mărunt de cale în zona producerii deraierii. Înainte de producerea accidentului, pe această zonă au fost planificate lucrări (în chenzina I-a și a II-a luna august 2021), astfel:

- în data de 09.08.2021 rectificarea ecartamentului prin montare tiranți la km 345+380;
- în data de 10.08.2021 înlocuirea izolată a traverselor de lemn la km 345+580;
- în data de 23.08.2021 completarea prinderii verticale pe zona km 345+300 ÷ km 345+350;
- în data de 25.08.2021 înlocuirea traverselor de lemn la joante (10 traverse SB) pe zona km **345+460** ÷ km 345+500;
- în data de 27.08.2021 înlocuirea a 12 traverselor de lemn în zona km 345+340 și rectificare ecartament în zona km 345+255.

Lucrările planificate în zona km 345+460, nu au fost executate până la data producerii accidentului.

În opinia comisiei de investigare, activitățile de control şi monitorizare desfășurate la Districtul 4 Balota, deși au existat, așa cum au fost desfășurate, nu au fost de natură să prevină producerea accidentului.

Cu ocazia procesului de investigare s-au constatat neconformități cu privire la modul de efectuare a activității de revizie și verificare a stării căii la nivelul conducerii secției de întreținere linii.

Astfel în anul 2020 nu a fost respectat art.2 Fișa nr.12 din *Instrucția 305 privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii*, care prevede că programul de revizie amănunțită a căii efectuat de către șeful secției de întreținere trebuie stabilit astfel ca, împreună cu șeful de secție adjunct, să asigure pe o durată de două luni,verificarea întregii secții de întreținere linii.

Autorizații de siguranță

CNCF deține următoarele Autorizații de Siguranță eliberate în conformitate cu prevederile legislației comunitare și naționale specifice:

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

4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar

1. La data de 05.11.2019, ora 21:20, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe linia curentă dintre stația CFR Balota și halta de mișcare Valea Albă, s-a produs deraierea celui de al 24-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr. 80352-1, al operatorului de transport feroviar de marfă SC GRUP FEROVIAR ROMÂN SA.
Raportul de investigare întocmit de AGIFER, a fost finalizat în luna 04.11.2020. Conform acestuia deraierea s-a produs pe fondul mentenanței necorespunzătoare a căii și menținerea în exploatare a liniei de cale ferată cu elemente componente defecte, din cauza nerealizării pe termen lung a executării lucrărilor de întreținere, reparație periodică/refacție a căii, neluarea măsurilor de ținere sub control a riscurilor de producere a accidentelor/incidentelor feroviare, prin impunerea respectării prevederilor codurilor de practică, precum și asigurarea resurselor materiale și umane care să facă posibilă respectarea acestora.
În acest caz, pentru prevenirea producerii unor accidente similare, AGIFER a emis către ASFR următoarea recomandare de siguranță:
Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR va analiza împreună cu administratorul de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, activitatea acestuia cu privire la gestionarea

pericolului generat de menținerea în exploatare a traverselor de lemn necorespunzătoare care trebuie înlocuite în urgența I, ocazie cu care va stabili și măsuri concrete pentru îmbunătățirea nivelului de siguranță feroviară.

La data de 20.12.2019, ora 17:40, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe linia curentă dintre stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri și halta de mișcare Valea Albă, s-a produs deraierea celui de al 9-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.93818, al operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ" S.A.
Raportul de investigare întocmit de AGIFER, a fost finalizat în luna 10.12.2020. Conform acestuia deraierea s-a produs pe fondul mentenanței necorespunzătoare a căii, din cauza menținerii defectelor la geometria căii ce au depășit toleranțele admise în exploatare, pe o porțiune de linie cu restricție de viteză de 30 km/h menținută perioadă de timp îndelungată și asigurarea unui volum inadecvat al resurselor în raport cu cel necesar. Pentru acest accident, a fost emisă recomandarea privind siguranța:
În acest caz, pentru prevenirea producerii unor accidente similare, AGIFER a emis către ASFR următoarea recomandare de siguranță:
CNCF „CFR" SA va revizui acțiunea de identificare a riscurilor proprii generate de existența unor defecte la geometria căii ce impun menținerea pe timp îndelungat a restricțiilor de viteză datorate traverselor de lemn necorespunzătoare.

Rapoarte de investigare pot fi consultate pe adresa www.agifer.ro, secțiunea Rapoarte de Investigare finale.

ASFR a comunicat în cursul lunii iunie 2022 că, măsurile luate drept consecință a recomandărilor emise cu ocazia acestei acțiuni de investigare, sunt în curs de implementare și se vor verifica cu ocazia acțiunilor de supraveghere organizate și efectuate conform prevederilor Ordinului MT nr.650/1998 și ale Regulamentului (UE) 761/2018.

5. CONCLUSIONS

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

In the running of freight train no.29114, between the railway stations Valea Albă and Balota, on a curve with right deviation in the running direction of the train, both axles of the first bogie derailed, through the overclimbing of the active shoulder of the head of the left rail (exterior rail of the curve) by the left wheel of the first axle, of the wagon no.33857814065-3, the 12th one of the train.

The values and the variation of the deflections, corroborated with the values of the effective cants on curve and with the running speed, generated a resultant of the lateral accelerations oriented towards the curve interior, it leading to the partial load transfer of the left wheels (in the train running direction), wheels running on the exterior rail of the curve.

Existence within the track, at the accident site, a track section where the track twist gradient was over the gradient accepted for the line speed corroborated with the excess of cant, they led to the load transfer of the left wheel of the guiding axle and implicitly to the increase of the ratio between the guiding force and the loads acting on this wheel, so exceeding the derailment stability limit. The phenomenon of load transfer at the guiding wheel was determined also by the observed difference, at transversal level, between those two rails of the track, measured in the points marked with "0" and "26", being at 13 m (equal with the distance between the extreme axles of the wagon derailed).

Analysing the accident occurrence, the investigation commission identified, according to the definitions stipulated by the Regulation, the next factors:

Causal factor

Load transfer of the left wheel of the guiding axle and implicitly the increase of the ration between the guiding force and the loads acting on this wheel, so exceeding the derailment stability limit, following the existence within the track, at the accident site, a track section where the track twist gradient was exceeding the accepted value for the running speed, an excessive cant, accentuated also by the difference between the values of the transversal level measured between the extreme axles of the wagon.

Contributing factor

Non removal, at the regulated deadlines, the failures registered following the checking of the track geometry with the power car TMC.

Systemic factor

Non-performance of the periodical repairs for getting the corresponding maintenance at the lines, in order to keep the track geometry between the tolerances accepted, given the provision with insufficient material and human resources for these activities.

5.b. Measures taken after the accident

Non applicable.

5.c Additional remarks

During the investigation, there were done the next ***additional remarks*** on some deficiencies and gaps, without relevance on the causal, contributing or systemic factors of the accident:

1. following the lack of supplying with the materials necessary, there were kept within the track rails with the wear over the value accepted in operation, in 2018.Analyzing the values written down in the book for the curve inspection, there was found that the limit accepted wear was exceeded, on the track section where the accident happened. These rails were replaced in 2019/2020.
2. in 2020, the thorough inspection of the track was not made in accordance with the provisions of *Instruction 305 for the setting of deadlines and order how the track inspections have to be carried out*, for the management staff of the maintenance section. Following the measures taken for the management and prevention of pandemic COVID 19 cases, the controls/audits scheduled were not performed completely, following the disposal of CNCF general manager. So, in 2020, one did not meet with the art.2 Sheet no.12 from the *Instruction 305 for the setting of deadlines and order how the track inspections have to be carried out,* that stipulates that the thorough inspection program of the maintenance section manager has to be established so, together with the deputy of the maintenance section manager, ensure along 2 months, the checking of whole lines afferent to the maintenance section.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Motivation of the lack of safety recommendations

The factors, that caused the accident and those that increased the probability of its occurrence, represents the deviations from the practice codes and from keeping under control the risks associated to the railway operations, in connection with SMS application by the economic operator involved.

Considering that AGIFER issued safety recommendations that aim actions for the identification of the risks generated by the existence of some failures at the track geometry, because of the improper wooden sleepers (to see chapter 4.e.), and that Romanian Railway Safety Authority - ASFR notified in June 2022 that the measures taken like consequence of the recommendations issued are yet in implementation process and they will be checked during the surveillances organized and performed

according to the Minister of Transports' Order no.650/1998 and of the Regulation (EU) 761/2018, the investigation commission does not consider necessary to issue safety recommendations.

We mention that, failing the safety recommendations, upon the remarks of the investigation commission, following the nonconformities found, CNCF can dispose safety measures considered necessary for keeping under control the derailment risk.

Referințe

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

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

Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare nr.931/1986;

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

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

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

Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;

Instrucția de norme şi toleranțe pentru construcția şi întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;

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

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

OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;

Ordinul MTI nr.1359/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor si infrastructurii nr.315/2011;

Ordinul MT nr.366/2008 privind aprobarea Normei tehnice feroviare Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5.100 kW şi 3.400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate;

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

Regulamentul pentru circulația trenurilor şi manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin OMTCT nr.1816 din 26.10.2005;

Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005, aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;

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

Regulamentul (UE) nr.1158/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară;

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

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

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

Sebeșan Ioan - Dinamica vehiculelor feroviare, ed. Tehnică, 1995.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC RAIL CARGO CARRIER ROMANIA SRL.