

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 în data de 03.09.2021, în stația CFR Făgăraș, prin deraierea primului boghiu în sensul de mers al celui de al 10-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.99974 aparținând Rail Force 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 25 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 în data de 03.09.2021, în circulația trenului de marfă nr.99974 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Rail Force SRL, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Sibiu (linie simplă neelectrificată), în stația CFR Făgăraș, prin deraierea primului boghiu în sensul de mers al celui de al 10-lea vagon din compunerea trenului.

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 03.09.2021, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, în stația CFR Făgăraș, prin deraierea primului boghiu în sensul de mers al celui de al 10-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.99974 aparținând Rail Force SRL



*Varianta finală
august 2022*

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

AFER	- Autoritatea Feroviară Română
AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
BAR	- Buletin de avizare a restricțiilor de viteză, valabil pe o perioadă stabilită (de obicei decadă). Cuprinde toate restricțiile de viteză prevăzute de pe liniile curente și de pe liniile de primire-expediere din stații care sunt pe teren în decada respectivă (<i>Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004, art.147</i>)
Cerată	- care este impregnat, acoperit cu un strat de ceară (<i>DEX '09</i>)
CFR	- Căile Ferate Române
CNCF	- Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
DA 1697	- locomotiva diesel electrică tip DA cu numărul de înmatriculare 92 53 0 601697-1, locomotiva titulară a trenului
Factor cauzal	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat(ă), eliminat(ă) sau evitat(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
Factor contributiv	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție care afectează un accident sau incident prin creșterea probabilității de producere a acestuia, prin accelerarea efectului în timp sau prin sporirea gravității consecințelor, însă a cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
Factor sistemic	- orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
Fulări	- derivat din cuvântul „fulare” - mișcare pendulară față de un plan perpendicular pe axa de rotație a unui corp rotitor (<i>DEX '09</i>) – în cuprinsul raportului, s-a utilizat acest termen pentru a se explica anumite înregistrări pe banda de vitezometru
IDM	- impiegat de mișcare - salariat absolvent al unui curs de calificare, autorizat să organizeze și să execute activități în legătură cu circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. (<i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i>)
OTF	- operator de transport feroviar
OUG	- ordonanță de urgență a Guvernului

MRB	- SC Marub SA Braşov, entitate responsabilă cu efectuarea întreţinerii pentru materialul rulant
RC	- regulatorul de circulaţie
Regulament	- Regulamentul de investigare a accidentelor şi a incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătăţire a siguranţei feroviare pe căile ferate şi pe reţeaua de transport cu metroul din România aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010
RET	- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară
RFo	- operatorul de transport feroviar de marfă Rail Force SRL
RTF	- instalaţia de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, şef tren şi IDM
SCB	- instalaţii de semnalizare, centralizare şi bloc
SMS	- sistem de management al siguranţei – modul de organizare al activităţilor specifice astfel încât acestea să se desfăşoare în depline condiţii de siguranţă feroviară (<i>Regulament, art.13</i>)
SRCF Braşov	- Sucursala Regională de Căi Ferate Braşov, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice
UTZ	- Operatorul de transport feroviar Unicom Tranzit SA

Cuprins

1. REZUMAT.....	1
2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	1
2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare	2
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate	2
2.3. Comunicare și consultare.....	2
2.4. Nivelul de cooperare.....	3
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările	3
3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI	3
3.a. Producerea accidentului și informații de context.....	3
3.a.1. Descrierea accidentului	3
3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe	4
3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate	5
3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului	5
3.a.5. Infrastructura feroviară.....	9
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor.....	15
3.b.1 Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului	15
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare	16
4. ANALIZA ACCIDENTULUI	16
4.a. Roluri și sarcini	16
4.a.1. Întreprinderea feroviară.....	16
4.a.2. Administratorul de infrastructură	17
4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice.....	18
4.b.1 Materialul rulant.....	18
4.b.2 Infrastructura.....	18
4.c Factorii umani	20
4.c.1. Caracteristici umane și individuale	20
4.c.2. Factori legați de locul de muncă	21
4.c.3. Factori organizaționali și sarcini	22
4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare.	23
4.d.2. Administratorul de infrastructură.....	24
5. CONCLUZII	28
5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului	28
5.b. Măsuri luate de la producerea accidentului	29
5.c. Observații suplimentare	30
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚĂ.....	30
Referințe.....	30

1. SUMMARY

On the **3rd September 2021**, at about **14:35** o'clock, in the running of freight train no.99974, when it left the line no.8 of the railway station Făgăraș, on a curve with left deviation, in the running direction and with speed restriction 10 km/h, the first bogie of the 10th wagon derailed in the running direction.

The train consisted in 14 wagons loaded with scrap and hauled with the main diesel-electric locomotive, matriculation number 92 53 0 60**1697**-1. The matriculation number of the wagon involved in the accident was 84535489632-4.

The accident site was in the railway county Brașov, track section Brașov – Sibiu (not-electrified single-track line), managed by CNCF „CFR” SA.

The train wagons are got by the railway undertaking Unicom Tranzit SA.

The train, the hauling locomotive and the train crew are got by the railway undertaking Rail Force SRL.

The accident generated neither victims nor damages at the environment and railway infrastructure. There were damages only at the wagon derailed.

Soon after the accident, the traffic was closed at the end X of the railway station Făgăraș. At 15:35 o'clock there were shunted 8 wagons of the train, and at 15:57 o'clock there were open for traffic the lines 2÷4. The wagon derailed was re-railed, with own means, at 19:40 o'clock.

There were no delays in the passenger trains running.

The wagon derailment started by the fall of the left wheel of the first axle between the rails, following the loss of the capacity of sleepers to support the rail.

Causal factor

There were at the accident site, a group of improper normal wooden sleepers, that were not ensuring the fastening of screws and that led to the exceeding of the maximum accepted limit of the gauge in operation, generating the loss of the support and guiding capacity of the rails.

Contributing factors

1. Performance of the technical control of the track at longer times than those stipulated by the practice codes, it favouring the decrease of this activity effectiveness and did not ensure the identification on time of the deterioration of the failures existing at the line 8 of the railway station Făgăraș.
2. Lack of schedule and non-removal, in accordance with the deadlines regulated, of the failures registered following the measurements made with the trolley.
3. Increase of the running speed over the value limited by the speed restriction, before the train passes by the speed restriction.

Systemic factors

1. Non-performance of the periodical repairs, in order to make the corresponding maintenance of the lines and switches, for keeping the track geometry between the tolerances accepted, following the allocation of insufficient material and human resources for these activities.
2. Deficiencies in the identification and assessment of risks generated by the own railway operations, done by the entity in charge with the track superstructure maintenance, regarding the risk "derailment of railway vehicles".
3. Deficiencies in the identification and assessment of risks generated by the own railway operations, done by the entity in charge with the continuous professional training of the driver, regarding the risk "derailment, collision, passing the signals in stop position".

There were not issued *safety recommendations*.

2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare

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

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) 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 **03.09.2021**, despre producerea unui eveniment în circulația trenului de marfă nr.99974. Evenimentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Brașov, pe secția de circulație Brașov – Sibiu, (linie simplă neelectrificată) în stația CFR Făgăraș prin deraierea primului boghiu în sensul de mers al celui de al 10-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;
- stabilirea factorilor cauzali și, dacă este cazul, a factorilor contributivi și/sau sistemici;
- verificarea modului de efectuare a mentenanței suprastructurii căii de către CNCF;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la SMS ale RFo, UTZ și CNCF;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la conducerea locomotivei;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la mentenanța vagonului.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Pentru investigarea acestui accident, în data de **07.09.2021** prin decizia nr.405, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare.

Investigația a fost efectuată de specialiști din cadrul AGIFER. Constatările tehnice la materialul rulant din compunerea trenului și la suprastructura căii au fost efectuate împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați și ai entității responsabile cu întreținerea 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 interviuarea 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 la suprastructura căii și la materialul rulant s-au efectuat în prezența părților implicate în producerea accidentului.

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 operatorilor de transport feroviar UTZ și RFo.

2.4. Nivelul de cooperare

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

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

În cadrul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a efectuat constatări la suprastructura căii și la vagoanele implicate.

Pentru stabilirea condițiilor care au condus la producerea accidentului, au fost utilizate metode cognitive individuale și colective pentru a evalua datele și pentru a testa ipotezele, acestea constând în:

- analizarea conținutului documentelor puse la dispoziție de entitățile implicate;
- analizarea constatărilor efectuate la suprastructura căii și materialul rulant;
- analizarea condițiilor care au condus la producerea accidentului;
- analizarea informațiilor obținute din mărturiile personalului implicat;
- discuții libere purtate cu personalul implicat;
- analizarea datelor furnizate de echipamentele de pe locomotive.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a.Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

În data de **03.09.2021**, după plecarea trenului de marfă nr.99974 de la linia nr.8 din stația CFR Făgăraș – *figura nr.1*, în timp ce trenul se afla pe cuprinsul aparatului de cale nr.27, mecanicul trenului a sesizat reacții anormale în corpul trenului și nor de praf la unul dintre vagoane, motiv pentru care a luat măsuri de frânare rapidă.

După oprirea imediată a trenului, ca urmare a verificărilor efectuate, s-a constatat că al 10-lea vagon din compunere era deraiat de primul boghiu în sensul de mers. După oprire, vagonul se afla în cuprinsul aparatului de cale nr.27, la o distanță de 5,10 m de prima joantă a schimbătorului de cale nr.27 care era eclisat pe directă.

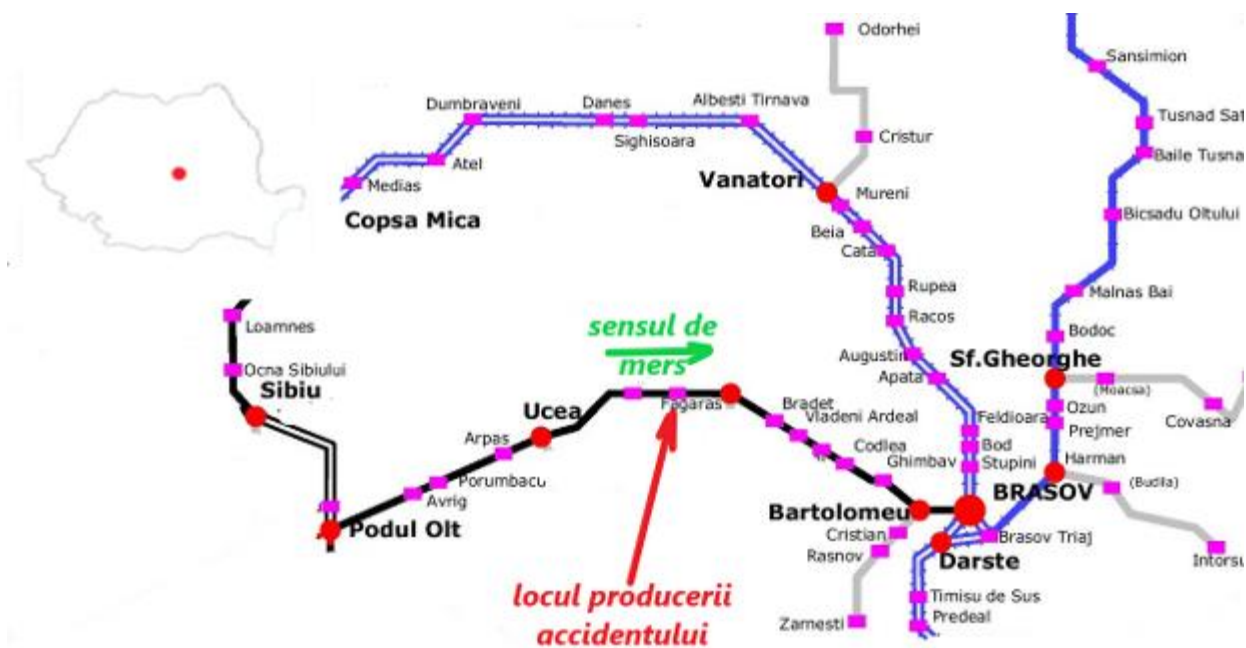


Figura nr.1

Circumstanțe externe la locul accidentului

Starea timpului nu a afectat modul de circulație al trenului, respectiv de producere al 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 nr.71/2020, accidentul produs în data de **03.09.2021** se încadrează ca deraiere iar în conformitate cu prevederile din *Regulament* acest accident se clasifică la art.7, alin.(1), lit.b, respectiv „*deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

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

Pierderi de vieți omenești și răniți

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la încărcătură.

Pagube materiale:

- **Material rulant**

S-au înregistrat pagube la primul vagon deraiat.

- **Infrastructură**

Nu au fost înregistrate pagube la linie, la instalațiile de siguranță și de conducere operativă a circulației trenurilor și nici la instalațiile fixe de tracțiune electrică. Conform documentelor puse la dispoziție de către SRCF Brașov, în urma producerii accidentului, „*au fost afectate elemente ale infrastructurii a căror stare era necorespunzătoare și impuneau lucrări de reparații-înlocuire, nu sunt o consecință a accidentului*”.

- **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 **4.329,32 lei cu TVA**.

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

Nu au fost înregistrate întârzieri de trenuri de călători.

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

- Stația CFR Făgăraș, stația de unde a plecat trenul și unde s-a produs accidentul;
- Secția L4 Sibiu, respectiv districtul de linii L1 Făgăraș care au asigurat mentenanța suprastructurii căii pe zona unde s-a produs accidentul.

UTZ este operator de transport feroviar de marfă. UTZ este deținătorul vagonului implicat în accident și are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare.

RFo este operator de transport feroviar de marfă. RFo are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare.

SC REMAT Brașov este operatorul economic încărcător al vagoanelor care au format trenul.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând CNCF sunt: IDM de serviciu în stația CFR Făgăraș, șeful de district L1 Făgăraș, șeful de echipă din cadrul districtului L1 Făgăraș, șeful de secție L4 Sibiu.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând RFo sunt: mecanicul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva de remorcă a trenului.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.99974 a fost compus din 14 vagoane încărcate cu fier vechi. Trenul a fost remorcat de locomotiva diesel electrică **DA 1697**.

Trenul a avut următoarea compunere: 56 osii, 775 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 388 t - de fapt 666 t, masă frânată de mână după livret 78 t - de fapt 276 t, cu o lungime de 226 m.

Locomotiva titulară **DA 1697** îndeplinea condițiile pentru deservirea în sistem simplificat, având funcționale și sigilate instalația de control punctual al vitezei INDUSI, instalația de siguranță și

vigilență tip DSV și instalația de radiotelefon. Maneta de pe cofretul instalației INDUSI și robinetul pentru regimul frânei automate erau în poziția „M”, corespunzătoare trenului remorcat.

Ultima revizie planificată a locomotivei a fost de tip R2 și a fost efectuată în data de 11.08.2021. Ultima revizie intermediară a fost efectuată în data de 26.08.2021 la MRB. La postul de conducere nr.II de unde a fost condusă locomotiva, exista o singură oglindă retrovizoare cu sticla spartă, pe partea mecanicului, dar acest fapt nu a putut influența producerea accidentului.

Instalația de vitezometru Hasler a locomotivei a fost verificată în data de **11.03.2021**, cu Certificat de conformitate valabil 1 an de zile.

Date înregistrate de instalația de vitezometru tip Hassler a locomotivei DA 1697

Din citirea și interpretarea, de către deținătorul locomotivei, a datelor furnizate de banda scoasă din vitezometru (banda cerată), se pot reține următoarele:

- trenul nr.99974 a plecat din stația CFR Făgăraș la ora 14:34 și viteza a crescut treptat până la valoarea de 8 km/h pe o distanță de circa 75 m;
- pe o distanță de circa 225 m viteza s-a menținut aproximativ constant la această valoare, după care a crescut la valoarea de 14 km/h pe o distanță de circa 50 m;
- de la valoarea de 14 km/h se observă o scădere a vitezei pe o distanță de circa 50 m, până la valoarea de 9 km/h și de la această valoare la zero pe o distanță de circa 25 m, trenul oprindu-se la ora 14:37:10;
- locomotiva a staționat până la ora 15:24 când a efectuat 2 mișcări de manevră pentru regararea primelor 8 vagoane în stația CFR Făgăraș și deschiderea circulației în capătul X al stației;
- de la viteza de 14 km/h până la oprire, trenul a parcurs o distanță de 75 m;
- cu circa 90-100 m înainte de oprirea trenului (momentul în care vagonul implicat s-a aflat în zona în care s-a produs deraierea), fără a se putea stabili cu exactitate, viteza trenului a avut valoarea peste 10 km/h, fiind în creștere spre valoarea de 14 km/h.

Conform Procesului verbal de verificare și citirea datelor înregistrate de vitezometru pus la dispoziție de RFo, reiese faptul că din aspectarea benzii de vitezometru, rezultă mai multe „fulări” ale vitezometrului, dar vitezele menționate mai sus sunt cele reale.

Aspecte referitoare la influența acestei acțiuni asupra producerii accidentului se regăsesc în cap.4.a.1.

Date constatate la vagoane

Constatări efectuate la fața locului

În urma constatărilor efectuate la fața locului, s-a constatat că legarea între locomotivă și primul vagon din tren, precum și între vagoane, era făcută regulamentar. Schimbătoarele de regim „gol-încărcat” și „marfă-persoane” erau în poziție corespunzătoare stării de încărcare și tipului de vagon.

Vagonul implicat în accident, cu numărul 84535489632-4, este un vagon seria Eacs, tara 21 300 kg, capacitatea maximă de încărcare 58 700 kg, boghiu tip Y 25-Cs, roți monobloc cu Ø 920 mm, frână tip KE 1c SL. Lungimea peste tampon este de 14 540 mm, ampatamentul vagon/boghiu – 9000 mm/1800 mm.

Pe suprafețele de rulare ale roților deraiate s-au constatat urme de lovire. Bara trăgătoare a frânei de mână era deformată de cadrul boghiului ca urmare a circulației în stare deraiată a vagonului. S-a mai constatat de asemenea că rama superioară a vagonului era crăpată în două locuri din care una era cu sudură veche, iar prima clapă a vagonului era deschisă și asigurată cu sârmă.

Ultimele revizii ale vagonului au fost: RP în data de 18.10.2017 la UTZ și RR și RIF în data de 03.09.2020 la UTZ.

La vagonul nr.84535450005-3 (al 9-lea în compunerea trenului) s-a constatat că eclisa cuplei de legare era deformată ca efect al deraierii.

Constatări efectuate în unitatea specializată

La sediul MRB, la vagonul deraiat, au fost efectuate măsurători ale elementelor geometrice ale roților și osiilor, precum și a unor caracteristici tehnice, fără a se constata nereguli care să fi influențat/contribuit la producerea accidentului.

La boghiul cu roțile 1÷4 (deraiat), s-a constatat că placa de poliamidă era tasată și distrusă, o parte din ea expulzată în urma deraierii, (rămasă doar o bucată de circa ¼ din suprafață), fiind prezentă garnitura de etanșare (foto nr.1). Nu au fost constatate urme de blocare a crapodinei, uzura plăcii de poliamida nu a influențat producerea deraierii (foto nr.2 și nr.3).



Foto nr.1 - Crapodina inferioară de la boghiul deraiat cu placa de poliamidă distrusă și garnitura de etanșare



Foto nr.2 - Crapodina superioară de la boghiul deraiat

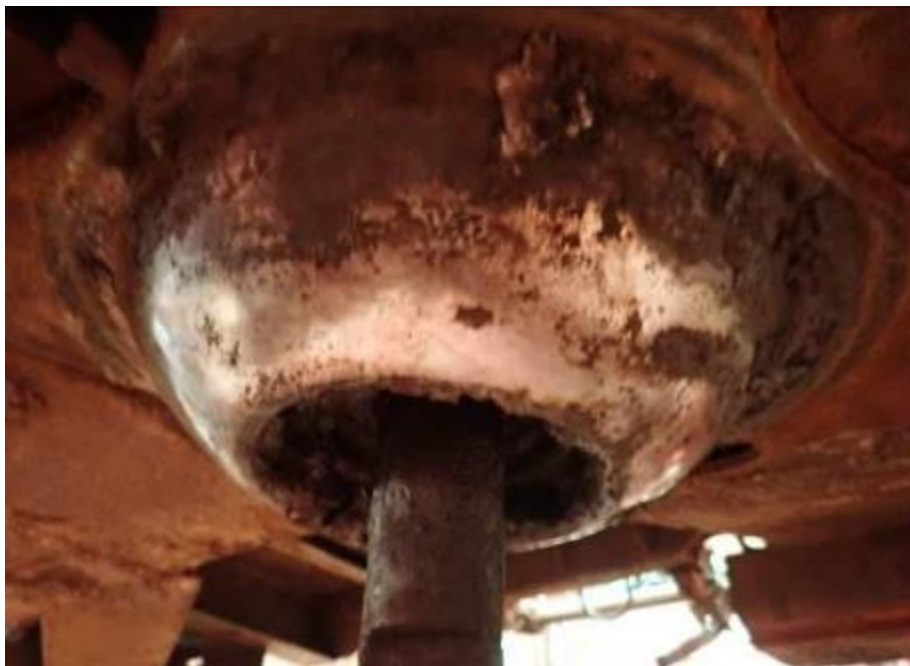


Foto nr.3 - Crapodina superioară de la boghiul deraiat

La boghiul cu roțile 5÷8 (nederaiat), placa de poliamidă era corespunzătoare, fiind prezentă și garnitura de etanșare.

Având în vedere constatările făcute la vagonul implicat în accident, comisia de investigare consideră că starea tehnică a acestuia nu a contribuit la producerea accidentului feroviar.

Constatări referitoare la starea de încărcare a vagoanelor

Primele 9 vagoane din compunerea trenului care au circulat pe zona unde s-a produs deraierea, au fost cântărite pe un cântar electronic, fără a se constata depășiri ale sarcinii maxime admise, cea mai mare valoare brutto înregistrată fiind de 64 200 kg, valoarea maxim admisă fiind de 80 000 kg.

În data de **09.09.2021**, la MRB, vagonul nr.84535489632-4, deraiat de primul boghiu (osia nr.1 și osia nr.2), a fost cântărit osie cu osie, obținându-se astfel sarcina pe fiecare roată în parte și s-a calculat raportul sarcinii dintre cele două roți ale aceleiași osii montate, conform Anexei II RIV- pct. 3.3 – *Repartizarea încărcăturii*. În urma acestei cântăriri au fost înregistrate și calculate următoarele valori:

Osia nr.1: - roata din stânga în sensul de mers a vagonului în momentul producerii deraierii:7530 kg.

- roata din dreapta în sensul de mers a vagonului în momentul producerii deraierii:5890 kg.

RAPORT = 1,27

Osia nr.2: - roata din stânga în sensul de mers a vagonului în momentul producerii deraierii:5490 kg.

- roata din dreapta în sensul de mers a vagonului în momentul producerii deraierii:8510 kg.

RAPORT = 1,55

Osia nr.3: - roata din stânga în sensul de mers a vagonului în momentul producerii deraierii:7920 kg.

- roata din dreapta în sensul de mers a vagonului în momentul producerii deraierii:6280 kg.

RAPORT = 1,26

Osia nr.4: - roata din stânga în sensul de mers a vagonului în momentul producerii deraierii:7270 kg.

- roata din dreapta în sensul de mers a vagonului în momentul producerii deraierii: 6440 kg.

RAPORT = 1,12

Se observă că în cazul osiilor nr.1, 2 și 3 raportul sarcinii dintre cele două roți ale aceleiași osii montate a depășit valoarea maxim admisă de 1/1,25 prevăzută la pct.3.3 – „Repartizarea încărcăturii” din Volumul I – „Principii” al Regulilor de Încărcare emise de către UIC. Această valoare a fost depășită din cauza încărcăturii neuniforme, vagonul fiind încărcat cu fier vechi vrac, având bucăți cu dimensiuni și masă variabile.

Luând în considerare că deraierea osiei nr.1 și a osiei nr.2 a vagonului nr.84535489632-4 s-a produs prin depășirea valorilor maxim admise ale ecartamentului (lărgiri) și că cea mai mare sarcină pe o roată deraiată a fost cu mult sub valoarea sarcinii maxim admise pe o roată (8510 kg față de 10000 kg maxim admis), comisia de investigare consideră că depășirea valorii raportului de 1,25 dintre cele două roți ale osiei nr.1, osiei nr.2 și osiei nr.3 ale vagonului nu a contribuit la producerea accidentului feroviar.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

În stația CFR Făgăraș, linia 8 este linie de primiri - expedieri, delimitată de schimbătorii de cale nr.27 și TDJ 30/32, între km 65+344 și km 66+028. Trenul a circulat în sens invers kilometrării liniei.

Accidentul feroviar s-a produs în capătul X al stației, pe parcursul de ieșire de la linia 8 abătută, pe o curbă cu deviație stânga în sensul de mers al trenului.

Prima urmă de deraiere s-a produs la km 65+459, în cuprinsul zonei în care raza curbei are valoarea constantă $R=250$ m, prin căderea între firele căii a roții din stânga a primei osii al primului boghiu, în sensul de mers al vagonului nr.845354896324, aflat al 10-lea în compunerea trenului, la o distanță de 114 m de prima joantă a schimbătorului de cale nr.27, distanță măsurată în sens invers sensului de mers al trenului.

Comisia de investigare a identificat pe teren, următoarele puncte/repere în legătură cu modul de producere al deraierii - *foto nr.4* :



Foto nr.4 - Repere în legătură cu modul de producere al deraierii

- punctul „0” marchează prima urmă de cădere a roții din partea stângă a vagonului, de pe suprafața de rulare a șinei (șina firului interior a curbei), între firele căii;
- punctul „1” marchează urma de escaladare a roții din partea dreaptă a vagonului, de pe suprafața de rulare a șinei (șina firului exterior a curbei), în exteriorul căii și este situat la 8,6 m de poziția punctului „0” translatată pe șina din partea dreaptă.

Proiecția în plan orizontal a traseului căii ferate corespunde unei curbe cu deviație dreapta (stânga în sens de mers), compusă dintr-un arc de cerc cu raza constantă $R=250$ m, care se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare ale căror lungimi sunt $L_{r1}=44$ m și $L_{r2}=44$ m.

Pe zona producerii deraierii, suprastructura căii este cale cu joante alcătuită din șine tip 49 cu lungimea de 25 m, care sunt montate pe traverse de lemn normale și traverse de beton T13 intercalate. Fixarea șinelor de plăcile metalice este realizată prin sistemul de prindere indirectă tip K.

Profilul căii în secțiune transversală este rambleu cu înălțime mică. Prisma de piatră spartă era colmatată cu vegetație în cuprinsul ei.

Viteza de circulație pe această linie era restricționată la 10 km/h.

Date constatate la linie după producerea accidentului

Pe teren s-au marcat puncte de reper pe firul stâng de șină în sensul de mers al trenului, la echidistanțe de 0,50 m, de la punctul „0”, în sensul invers de mers al trenului, numerotate de la „0” la „-40”. În sensul de mers al trenului s-au marcat puncte de reper, la echidistanțe de 0,50 m de la

punctul „0” numerotate de la „0” la „17”. În aceste puncte s-au efectuat măsurători la ecartament și nivel. Măsurătorile la ecartament și nivelul transversal al căii au fost efectuate cu tipar de tipul „Geismar” nr.1911/43810, fabricat în luna XI 2019.

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

Valorile ecartamentului și a nivelului transversal, măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – *diagramele nr.1-2*.

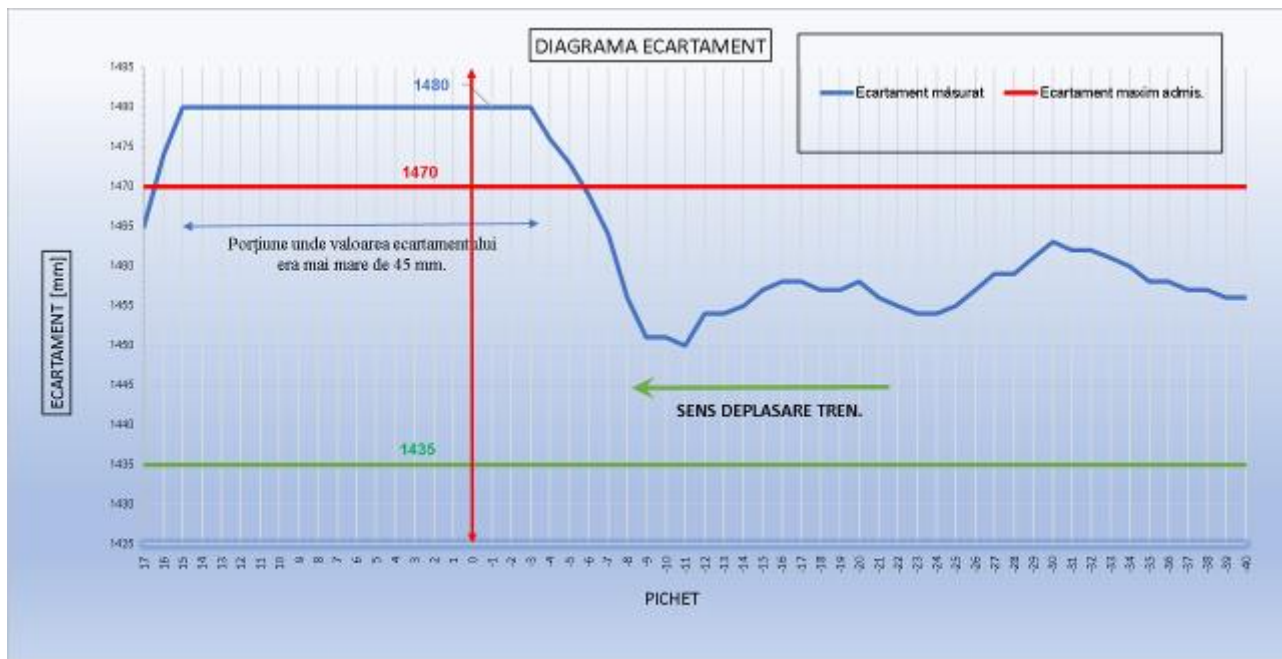


Diagrama nr.1- Diagrama ecartament

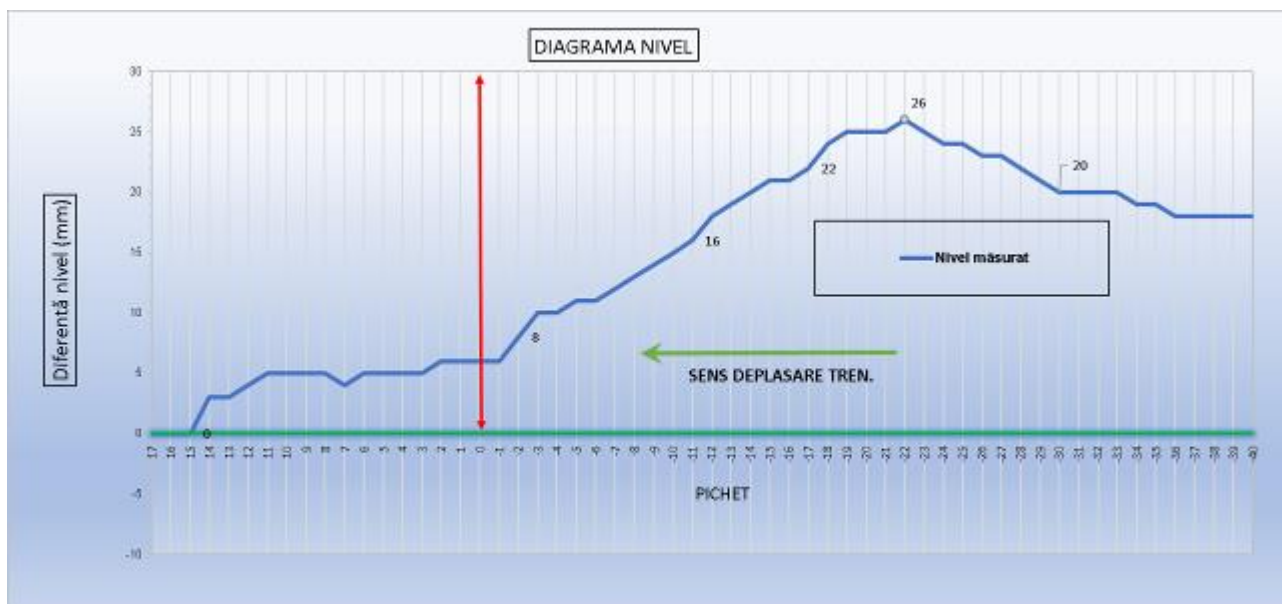


Diagrama nr.2 – Diagrama nivel transversal

Referitor la ecartamentul căii

În zona punctului „0”, valorile măsurate ale ecartamentului căii depășesc valoarea maximă, respectiv 1470 mm, admisă de „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989”.

În 6 puncte premergătoare punctului de cădere a roții din partea stângă în interiorul căii, valoarea ecartamentului depășea valoarea maximă admisă de 1470 mm.

Referitor la nivelul transversal al căii

Valorile nivelului transversal în general se încadra în valoarea de ± 10 mm corespunzătoare treptei limitării de viteză de 10 km/h, corespunzătoare liniei 8 abătută pe care a circulat trenul.

Înclinarea rampei între două puncte consecutive nu depășea valoarea rampei maxime admisă pentru viteza de 10 km/h.

Referitor la prisma de piatră spartă

Pe toată lungimea liniei 8, prisma de piatră spartă era colmatată, cu zone în care vegetația s-a dezvoltat abundent, atât între șine, cât și între linii, nemaivând capacitatea de drenare a apei provenite din precipitații.

În unele zone, atât între șine cât și pe capetele traverselor, stratul de piatră spartă colmatată era peste nivelul feței superioare a traverselor, în special în zona de fixare a plăcilor metalice, nepermițând vizualizarea stării tehnice a traverselor pe zona în care pot apare deplasări ale plăcilor metalice în lungul traversei – *foto nr.5*.



Foto nr.5 - Zone cu piatră spartă și vegetație care împiedică vizualizarea stării tehnice a traverselor în zona de fixare a plăcilor metalice

Referitor la starea traverselor

Punctul „0” a fost marcat în dreptul traversei „T-1” – *foto nr.6 ÷ 7*. De la punctul „0”, în sens invers de mers al trenului au fost verificate 24 de traverse, de la „T-1” până la „T-24” pe zona neafectată de deraiere și 10 traverse pe zona afectată de deraiere, notate cu „T1” ÷ „T11”.

Starea traverselor în zona primei urme de deraiere:



Foto nr.6



Foto nr.7

- traversele de lemn „T-1” ÷ „T-5”, cu crăpături longitudinale, putrede sub plăcile metalice, tirfoane nestrânse;
- traversele de lemn „T1” ÷ „T4”, cu crăpături longitudinale, putrede sub plăcile metalice, tirfoane nestrânse;
- traversele „T-6” și „T5” sunt traverse de beton T13.



Foto nr.8 - traversa „T-1”(interiorul căii)



Foto nr.9- traversa „T-1” (exteriorul căii)

În *foto nr.8 ÷ 9* este prezentată traversa „T-1”, șina din partea stângă a sensului de mers (firul interior al curbei). Traversa este putredă, nu poate fixa placa metalică și împiedică deplasarea plăcii în lungul traversei.

Traversele „T-1” și „T1”, erau marcate pe șina din partea stângă cu vopsea galbenă, în vederea înlocuirii – *foto nr.10*.



Foto nr.10

În *foto nr.11 și nr.12* este prezentată prima traversă după punctul „0” în care roata din partea stângă a părăsit flancul activ al ciupercii șinei, a frecat fața interioară a ciupercii șinei și a căzut între firele căii.



Foto nr.11 - traversa „T1”(șina din stânga)



Foto nr.12 - traversa „T1”(șina din dreapta)

În *foto nr.13 ÷ 14* este prezentată traversa „T-2”, care este înaintea punctului „0” (locul de cădere a roții în interiorul căii). Traversa „T-2” era putredă atât sub placa metalică cât și pe zona centrală, placa metalică era înglobată în traversă, tirfoanele nu asigurau fixarea plăcilor metalice și împiedicarea deplasării plăcilor în lungul traverselor.



Foto nr.13- traversa „T-2”(zona centrală)



Foto nr.14 - traversa „T-2”(zona de capăt)

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor

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

Evenimente anterioare producerii accidentului

În data de **03.09.2021**, trenul de marfă nr.99974 a fost expedit din stația CFR Făgăraș, la ora 14:34 (conform benzii de vitezometru), urmând a circula până la stația CFR Brașov, în condițiile din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe SRCF Brașov pentru trenul 99800, valabil în perioada 13.12.2020 ÷ 11.12.2021.

Vagoanele din compunerea trenului au fost încărcate în REMAT Brașov – Punctul de lucru Făgăraș, solicitarea de remorcare a trenului către RFo fiind făcută pe baza de comandă.

Înainte de plecarea trenului din stație, s-a efectuat revizia tehnică la compunere și proba de frână completă, fără a se constata nereguli.

Plecarea trenului s-a făcut în baza indicației de „*LIBER cu viteza redusă. Semnalul următor este pe liber cu viteza stabilită sau redusă*” a semnalului de ieșire Y8, cu parcursul asigurat.

Linia 8 de la care a plecat trenul avea viteza restricționată la valoarea de 10 km/h din cauza stării necorespunzătoare a suprastructurii căii începând cu data de **01.10.2003**.

Evenimente în timpul producerii accidentului

În timpul circulației trenului pe linia 8 pe o porțiune de linie în curbă cu deviație stânga în sensul de mers, s-a produs căderea de pe ciuperca șinei, între firele căii a roții din stânga a primei osii al primului boghiu în sensul de mers a vagonului nr.84535489632-4, poziționat al 10-lea de la locomotivă.

După căderea acestei roți, vagonul a circulat cu roata din stânga pe tirfoane, și cu roata din dreapta pe ciuperca șinei, o distanță de circa 8,60 m, moment în care s-a produs escaladarea roții din dreapta în exteriorul curbei. În continuare, vagonul a circulat cu primul boghiu în sensul de mers în stare deraiată până la oprire, circa 100 m. Circulația vagonului în această stare a cauzat reacții anormale în corpul trenului și a produs un nor de praf.

În total, vagonul a circulat de la căderea roții până la oprire, circa 109 m. După oprire, prima osie în sensul de mers al vagonului implicat în accident se afla la o distanță de 5,10 m de prima joantă a schimbătorului de cale nr.27 (km.65+344), care era eclisat „pe directă”.

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

Evenimente după producerea accidentului

După sesizarea reacțiilor anormale în corpul trenului și observarea norului de praf la unul dintre vagoane, mecanicul de locomotivă a luat măsuri de frânare rapidă. După oprirea trenului, mecanicul de locomotivă și personalul de tren au luat măsuri de asigurare a menținerii pe loc a trenului conform reglementărilor în vigoare și după constatarea deraierii, au avizat IDM din stație.

Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulament*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF, RFo, UTZ și AGIFER.

Pentru deschiderea circulației în capătul X al stației CFR Făgăraș, după efectuarea verificărilor referitoare la legarea vehiculelor din tren, la ora 15:35 s-au manevrat primele 8 vagoane din compunerea trenului, iar la ora 15:57 s-au deschis pentru circulația trenurilor liniile 2÷4.

Repunerea pe linie (șine) a boghiului deraiat s-a făcut cu mijloace proprii puse la dispoziție de operatorul de transport RFo. Operația de repunere pe linie s-a finalizat în data de **03.09.2021**, la ora 19:40.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

4.a.1. Întreprinderea feroviară

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

În conformitate cu Anexa I a Certificatului de Siguranță Partea B, deținut la data producerii accidentului, operatorul feroviar este autorizat să efectueze servicii de transport pe secția de circulație unde s-a produs accidentul. În Anexa II a aceluiași Certificat, se regăsește înscrisă locomotiva **DA 1697**.

Din constatările efectuate de comisia de investigare (v. cap.3.a.4), a rezultat că în momentul producerii deraierii, viteza trenului era în creștere de la valoarea de 8 km/h spre valoarea de 14 km/h deși viteza de circulație pe linia 8 era limitată la valoarea de 10 km/h, conform BAR. Menționăm faptul că în conformitate cu prevederile Instrucțiunilor nr.317, art.159, restricția de viteză trebuia respectată cu tot trenul, o creștere de viteză de maxim 2 km/h (de la valoarea de 8 km/h la valoarea de 10 km/h), fiind foarte greu de gestionat în condițiile de tonaj ale trenului și a remorcării cu o locomotivă de tip diesel electrică (v. cap.4.c.1) și ea nu trebuia efectuată.

Conform datelor transmise de RFo, deși vitezometrul prezenta „fulări” ale acului înregistrator, viteza de 14 km/h a fost viteza reală de circulație. Așa cum s-a menționat și în cap.3.a.4, în momentul producerii deraierii, viteza vagonului era peste 10 km/h, fiind în creștere de la 8 km/h la 14 m/h.

În opinia comisiei de investigare, creșterea vitezei înainte ca trenul să fi ieșit de pe restricția de viteză, a contribuit la creșterea forțelor transversale care au acționat asupra firului exterior al căii și au favorizat deplasarea laterală a ansamblului șină - placă metalică. Având în vedere valoarea mică a vitezei în momentul producerii căderii roții între firele căii, precum și starea suprastructurii căii (v. cap.3.a.5), comisia de investigare consideră că această acțiune dacă ar fi fost eliminată, nu ar fi

împiedicat producerea accidentului dar a crescut probabilitatea de producere a acestuia, motiv pentru care reprezintă un *factor contributiv*.

Luând în considerare acest aspect, comisia de investigare a identificat că **RFo, în calitate de angajator al mecanicului de locomotivă, a fost implicat în mod critic, din punct de vedere al siguranței, în producerea accidentului.**

Funcția din cadrul RFo implicată a fost cea de mecanic de locomotivă.

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

Vagonul implicat în accident este înscris în Registrul European al Vehiculelor, UTZ fiind atât deținătorul lui cât și entitatea responsabilă cu întreținerea.

Întrucât, în urma constatărilor efectuate nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a vagonului deraiat, comisia de investigare consideră că **UTZ nu a fost implicat într-un mod critic din punct de vedere al siguranței în producerea acestui accident.**

4.a.2. Administratorul de infrastructură

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, aceasta 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 propriul sistem de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

Referitor la mentenanța suprastructurii căii în zona producerii accidentului feroviar

În data de **01.10.2003**, pe linia 8 din stația CFR Făgăraș s-a introdus restricție de viteză de 10 km/h din cauza traverselor de lemn normale necorespunzătoare, care nu mai asigurau prinderea șinei de traverse. Pentru efectuarea lucrărilor de reparație în vederea ridicării acestei restricții de viteză era necesară asigurarea de către CNCF de resurse materiale (400 traverse de lemn), utilaj mecanizat și personal suplimentar la districtul de linii.

Personalul care asigură mentenanța liniilor din stația CFR Făgăraș nu a putut pune la dispoziția comisiei de investigare documente din care să reiasă anul ultimei reparații periodice efectuate pe linia 8. Din anul 2016 nu au fost programate și realizate lucrări de reparație periodică pe această linie.

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

Analiza aprovizionării cu traverse normale de lemn noi a arătat că, în cursul anilor 2020 și 2021 până la data producerii accidentului, Districtul de Linii Făgăraș a fost aprovizionat cu 70 traverse de lemn normale noi, în condițiile în care traversele necorespunzătoare recenzate în anul 2020, erau în număr de 5449 buc.

Neexecutarea lucrărilor de reparație periodică, coroborată cu materiale alocate sub nivelul cerințelor, au dus la degradarea suprastructurii căii. Acest fapt s-a manifestat prin creșterea cantităților de materiale recenzate ca necorespunzătoare (traverse de lemn normale) și menținerea în exploatare a unei suprastructuri a căii cu elemente constructive a căror stare tehnică a devenit improprie exploatării, precum și la menținerea restricției de viteză perioadă îndelungată de timp (18 ani).

Colmatarea prisme de piatră spartă și existența acesteia în exces atât între șinele aceleiași linii, cât și între linii, conduce la stagnarea apei și creșterea vitezei de degradare a traverselor de lemn. De asemenea, creșterea abundentă a vegetației, în cuprinsul platformei căii, constituie un alt impediment în verificarea stării tehnice a elementelor suprastructurii căii.

În cazul investigat, prisma de piatră spartă era peste fața superioară a traverselor, în special în zona de rezemare și fixare a plăcilor metalice (contrar prevederilor Cap. I, art. 14, pct. 3 din Instrucția nr.314), aspect ce constituie un impediment în identificarea neconformităților cu ocazia reviziei tehnice a căii.

În anul 2017 au fost introduse traverse de beton T13 (SB) pentru consolidarea liniei 8. Acestea au fost introduse izolat, pentru menținerea ecartamentului căii.

În perioada analizată, anul 2020 și anul 2021 până la data producerii accidentului, lucrările efectuate pe linia 8 stația CFR Făgăraș au fost strângerea buloanelor verticale în execuție manuală în data de **11.03.2020** și înlocuirea diblurilor de lemn uzate la traversele de beton în data de **17.11.2020**.

Personalul care asigură mentenanța liniilor din stația CFR Făgăraș cunoștea starea precară a traverselor de lemn pe linia 8, pe zona pe care s-a produs accidentul feroviar. În cadrul lucrărilor pregătitoare în vederea consolidării liniei 8, între traversele numerotate cu „T-1” și „T1”, în data producerii accidentului piatra spartă a fost decapată (v. cap.3.a.5), zona fiind pregătită pentru înlocuirea celor două traverse necorespunzătoare, lucrare care nu s-a mai executat.

În zona producerii accidentului au fost programate lucrări de înlocuire a traverselor de lemn cu traverse de beton, în „Programul de lucru și realizări, chenzina a II-a noiembrie 2020”, în data de 16.09.2020 și în data de 17.09.2020. Din nota de recepție a lucrărilor executate în luna noiembrie s-a constatat că în data de 17.11.2020 lucrarea efectuată pe linia 8 din stația CFR Făgăraș a fost de înlocuire dibluri la traversele de beton. Lucrările de înlocuire a traverselor de lemn cu traverse T13 nu a fost realizată 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.2) sub nivelul cerințelor.

În opinia comisiei de investigare, cele prezentate mai sus au favorizat apariția condițiilor care au reprezentat **factorul cauzal** (v. cap.4.b.2) și **factorul contributiv** (v. cap.4.c.2) și prin urmare, fiind de natură organizațională și managerială, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, neexecutarea lucrărilor de reparație periodică pentru realizarea mentenanței corespunzătoare la linii și aparatele de cale pentru menținerea geometriei căii în toleranțele admise în condițiile alocării unor resurse materiale și umane insuficiente pentru aceste activități, reprezintă **factorul sistemic**, datorat administratorului de infrastructură.

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 și instalațiile tehnice

4.b.1 Materialul rulant

Nu au fost constatate nereguli la materialul rulant (locomotivă și vagoane) care să fi cauzat sau să fi condus la creșterea probabilității de producere a accidentului.

4.b.2 Infrastructura

Referitor la mentenanța căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, menționate la capitolul 3.a.5, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a cauzat producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- imediat după producerea accidentului s-au efectuat măsurători la ecartament, în zona punctului „0”, locul de cădere a roții vagonului între firele căii. Astfel, în zona deraierii, în 6 puncte premergătoare punctului de cădere a roții din partea stângă în interiorul căii, valoarea măsurată în stare statică a ecartamentului căii, era mai mare de 1470 mm, care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii pe liniile cu ecartament normal de pe rețeaua CFR;
- în zona punctului „0” traversele erau necorespunzătoare, iar prinderea placă-traversă era inactivă;
- în zona producerii deraierii au fost constatate în cale 9 traverse de lemn necorespunzătoare consecutive („T-5”÷„T4”), permițând sub sarcina dinamică a materialului rulant aflat în circulație, deplasarea șinelor pe direcție radială a curbei în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise în exploatare;
- în zona deraierii și cea premergătoare, au fost constatate traverse cu defecte care impuneau înlocuirea în urgența I, în conformitate cu prevederile art.25, pct.2 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, cod de practică utilizat în activitățile de mentenanță a liniilor;
- de asemenea, au fost încălcate prevederile art.25, pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, care nu admit:
 - la un grup de 15 traverse mai mult de 2 traverse necorespunzătoare;
 - menținerea în cale a 2 traverse necorespunzătoare vecine.

Având în vedere și cele prezentate la cap.3.a.5, se poate concluziona că, **existența în cale, la locul producerii accidentului feroviar, a unui grup de traverse normale de lemn necorespunzătoare**, ce nu permiteau strângerea tirfoanelor și care au avut ca efect depășirea limitei maxime admise a ecartamentului căii în exploatare conducând astfel la pierderea capacității de susținere și ghidare a șinelor, a reprezentat după toate probabilitățile, o condiție care dacă ar fi fost evitată, ar fi putut împiedica producerea deraierii și, în consecință, reprezintă **factorul cauzal** în producerea accidentului.

Înregistrarea, urmărirea și remedierea defectelor geometriei liniei 8

În carnetul de revizie a liniei, în data de **12.05.2020**, au fost consemnate valori ale ecartamentului de până la +34 mm. Până la data producerii accidentului nu au fost efectuate lucrări în vederea eliminării acestor lărgiri, din cauza lipsei în gestiunea districtului a traverselor normale de lemn și a traverselor de beton T13, iar lucrarea de tras la tipar nu a putut fi executată din cauza stării precare a traverselor de lemn.

Verificarea geometriei liniei 8 a fost efectuată cu căruciorul de măsurat calea în data de **22.04.2021**. Cu această ocazie, au fost înregistrate lărgiri de gradul 6 cu valori de până la +41 mm.

Rapoartele de defecte rezultate în urma verificării parametrilor geometrici ai căii din trimestrul II 2021 au fost înaintate districtului în vederea întocmirii programului de remediere. Defectele constatate la această măsurătoare nu au fost programate și remediate până la data producerii accidentului.

Din cauza neremedierii la termenele reglementate, a defectelor înregistrate în urma măsurărilor efectuate cu căruciorul de măsurat calea, defectele menționate mai sus au fost menținute în cale.

În opinia comisiei de investigare, acest fapt a contribuit la perpetuarea unei stări necorespunzătoare a suprastructurii căii, inclusiv prin menținerea în cale a unor traverse necorespunzătoare și astfel, s-a crescut probabilitatea de producere a accidentului, motiv pentru care, **neprogramarea și neremedierea la termenele reglementate a defectelor înregistrate în urma măsurărilor efectuate cu căruciorul de măsurat calea reprezintă un factor contributiv**.

4.c Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Întreprinderea feroviară

Formare și dezvoltare

Locomotiva **DA 1697** a fost condusă și deservită de un mecanic de locomotivă în sistem simplificat. Trenul a fost deservit și de un șef de tren care nu avea atribuții referitoare la viteza de circulație a trenului.

Mecanicul de locomotivă deținea Permis de mecanic de locomotivă în termen de valabilitate, precum și Certificat complementar pentru tipul de locomotivă condus și deservit, prestația efectuată și pentru infrastructura (secția de circulație) pe care s-a produs accidentul.

RFO asigură pentru personalul de exploatare (mecanici de locomotivă) programe de formare profesională continuă în domeniul feroviar în vederea menținerii și dezvoltării competențelor profesionale specifice funcției, prin: instruire profesională teoretică, instruire practică de serviciu, autoinstruirea profesională continuă și evaluare pentru confirmarea periodică a competențelor profesionale.

Având în vedere **factorul contributiv** identificat, respectiv creșterea vitezei peste valoarea maximă admisă de restricția de viteză prevăzută în BAR, comisia de investigare a verificat dacă prin programele de formare profesională, personalul de locomotivă a fost instruit din prevederile instrucțiunilor referitoare la BAR și la respectarea vitezelor de circulație.

Din verificarea planurilor de lecție, s-a constatat că în trimestrul I al anului 2021, s-au prelucrat prevederi referitoare la viteza de circulație din instrucțiunile specifice personalului de locomotivă. De asemenea, mecanicul a fost instruit din prevederile Instrucțiunii nr.317, referitoare la BAR, inclusiv art.159 care prevede că restricțiile de viteză specificate în acest buletin, se respectă cu tot trenul.

În opinia comisiei de investigare, în momentul producerii accidentului, mecanicul de locomotivă avea asigurate competențele profesionale necesare pentru efectuarea serviciului în condiții de siguranță circulației, creșterea vitezei peste valoarea admisă putând fi considerată ca o greșală neintenționată determinată de dificultatea sarcinii de a ține constant viteza la o valoare atât de mică (10 km/h), în condițiile în care trenul a avut un tonaj de 775 tone și a fost remorcat cu o locomotivă diesel electrică.

Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului

Personalul care a condus și deservit locomotiva **DA 1697** deținea avize medicale și psihologice necesare exercitării funcțiilor, în termen de valabilitate și fără observații.

Administratorul de infrastructură

Formare și dezvoltare

Personalul aparținând CNCF, angajat în cadrul secției de întreținere a căii L4 Sibiu, care avea ca responsabilități urmărirea și coordonarea activității de întreținere și reparație a liniei de cale ferată, efectuarea activității de revizie a liniei, analiza și tratarea deficiențelor constatate, executarea lucrărilor specifice pentru menținerea liniei în toleranțele instrucționale, 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, 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

Instalația de vitezometru tip Hasler a locomotivei se afla în termenul de verificare prevăzut de legislația în vigoare. Înainte de producerea accidentului, locomotiva nu a fost semnalată cu o funcționare defectuoasă a instalației de vitezometru. Conform documentelor puse la dispoziție, „fulărilor” înregistrate pe banda de vitezometru nu au fost de natură să influențeze concluzia comisiei de investigare în stabilirea factorului contributiv.

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că mecanicul de locomotivă se afla în serviciu din data de **03.09.2021** de la 04:10 când locomotiva a fost luată în primire în stația CFR Brașov. Din verificarea foii de parcurs, a reieșit faptul că timpul de conducere efectivă a locomotivei până la ora producerii accidentului feroviar a fost de 4 ore și 35 minute (circulație și staționări pe distanța Brașov- Făgăraș), locomotiva staționând în stația CFR Făgăraș între orele 08:50 ÷ 14:25 (5 ore și 35 minute). Menționăm faptul că perioada de staționare a locomotivei, a reprezentat pentru mecanic, „timp de muncă în staționarea trenului”.

Se poate concluziona că în momentul producerii accidentului, mecanicul se afla în serviciu de 10 ore și 10 minute, fără a fi depășită totuși durata serviciului continuu maxim admis, regimul de lucru al acestuia conform foii de parcurs fiind „2”, respectiv maxim 12 ore (trenuri de marfă care urmează să manevreze pe secție). Conform timpilor de mers prevăzuți în Livret (pentru trenul nr.99800), în condiții normale de circulație și conform regimului de lucru, mecanicul ar fi putut conduce și deservi locomotiva până la stația CFR Brașov.

Administratorul de infrastructură

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că **factorul cauzal** care a condus la producerea accidentului a fost determinat de existența în cale în zona respectivă, a unui grup de traverse de lemn necorespunzătoare, care nu permiteau strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice și împiedicarea deplasării plăcilor în lungul traverselor, favorizând astfel, creșterea valorii ecartamentului căii peste valoarea maximă admisă în exploatare.

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

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

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

Anterior și la data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de:

- 1 șef district linii;
- 1 șef de echipă;
- 0 revizori de cale;
- 6 meseriași întreținere cale și 3 muncitori necalificați.

Conform capitolului IV- „Manopera și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate” din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/2003* și a numărului de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii Făgăraș a rezultat că, numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor și aparatelor de cale ferată aferente districtului trebuie să fie de 36 meseriași întreținere cale.

Comisia de investigare a concluzionat că nu au fost respectate prevederile codului de practică Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003, în ceea ce privește dimensionarea numărului de meseriași întreținere cale pentru lucrările de întreținere a suprastructurii/infrastructurii căii.

Acest aspect (subdimensionarea personalului care asigură mentenanța căii), a mai fost analizat și în cadrul altor investigații efectuate de AGIFER. Una dintre acestea este investigația efectuată ca urmare a accidentului produs în data de 26.06.2021 în stația CFR Vânători. Raportul de investigare întocmit cu această ocazie, poate fi consultat la adresa www.agifer.ro, în secțiunea rezervată rapoartelor de investigare.

4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

Administratorul de infrastructură

Activitatea de revizie tehnică și verificare periodică a suprastructurii căii, este reglementată prin instrucții/instrucțiuni care sunt adoptate ca și coduri de practică în SMS-ul administratorului de infrastructură.

În cursul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a ajuns la concluzia că anterior producerii accidentului în cadrul Secției de întreținere cu atribuții de mentenanță a liniilor din stația CFR Făgăraș, prevederile unora dintre codurile de practică referitoare la lucrări de mentenanță și revizia căii, nu au fost îndeplinite din cauză că resursele umane pe care le deținea aceasta, au fost insuficiente.

Astfel, reviziile chenzinale **nu s-au putut realiza pe întreaga distanță a districtului**, sau s-au efectuat fără a se respecta componența comisiei care trebuia să efectueze aceste revizii, din cauza faptului că pentru funcția de revizor de cale nu exista personal autorizat.

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare de către subunitatea menționată mai sus, a reieșit că reviziile tehnice ale căii nu s-au realizat în conformitate cu reglementările din codurile de bună practică și a procedurilor din cadrul sistemului de management al CNCF.

Totodată, în cadrul reviziilor programate, personalul responsabil cu mentenanța pe linia 8 din stația CFR Făgăraș, nu a efectuat măsurători la ecartament și nivelul transversal pe zona cu restricție de viteză conform fișei nr.4 (art.3), nr.11 (art.2), nr.12 (art.2) din *Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305/1997*.

Comisia de investigare a concluzionat că **efectuarea reviziilor tehnice la intervale de timp mai mari decât cele prevăzute de codurile de practică** este o acțiune care a favorizat scăderea eficienței acestei activități ca urmare a neidentificării la timp a agravării defectelor existente pe linia 8 din stația CFR Făgăraș și constituie o condiție care a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, și în consecință, reprezintă un **factor contributiv**, datorat personalului care a asigurat mentenanța suprastructurii căii.

4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și 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.1158/2010, 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*);
- 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*).

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), 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 I, 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 I, pct.3.1.1.1, lit.a*);
- să se evalueze riscurile prin aplicarea unor metode adecvate de evaluare a riscurilor (*Anexa I, pct.3.1.1.1, lit.b*).

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

Din verificarea registrului de evidență a pericolelor proprii și de interfață al RFo, a reieșit faptul că a fost identificat pericolul „nerespectarea vitezei de circulație prevăzută în livretul de mers, BAR, ordin de circulație”, riscul generat de acest pericol fiind „deraiere, coliziune, depășire semnal pe oprire”.

În cadrul analizei efectuată pentru acest risc, a fost stabilit ca, criteriu de probabilitate (frecvență) – „neplauzibil”, iar pentru impact (gravitate) – „critic”. Expunerea rezultată a avut valoarea 4, respectiv un risc mic care nu necesită măsuri de control. Cu toate acestea, a fost stabilită ca măsură de control, respectarea prevederilor din codurile de practică, manualul de proceduri, Regulamentul nr.005, prin control și verificare și formare.

Din documentul pus la dispoziție, nu a reieșit care a fost valoarea riscului rezidual după stabilirea măsurii de control.

În ceea ce privește analiza de risc efectuată, comisia de investigare face următoarele observații:

1. criteriile pentru probabilitate (frecvență) stabilite de RFo pentru analiza de risc, în ordine descrescătoare a probabilității de producere, sunt: frecvent, posibil, ocazional, rar, neplauzibil;
2. în opinia comisiei de investigare, criteriile pentru definirea plauzibilității (probabilității), nu sunt de natură să stabilească în clar, valori măsurabile ale posibilității ca ceva să se întâmple, așa cum sunt recomandate de SR Ghid ISO 73:2010;
3. astfel, criteriul „neplauzibil”, așa cum poate fi el dedus din definiția cuvântului „plauzibil”, nu poate defini o probabilitate ca acest risc să se manifeste, „foarte rar” sau „foarte scăzut”, așa cum s-a considerat în analiza efectuată;
4. deși pericolul identificat se referea și la nerespectarea vitezei prevăzute în BAR, una din măsurile de control stabilite a fost respectarea prevederilor din Regulamentul nr.005, care se referă mai mult la modul de avizare a restricțiilor din partea IDM, și nu respectarea Instrucțiunii nr.317, care este specifică restricțiilor de viteză și unde se specifică clar faptul că restricțiile de viteză se respectă cu tot trenul. Comisia de investigare consideră că acest lucru reprezintă o scăpare din partea comisiei de evaluare, cu atât mai mult cu cât în planurile de lecții pentru formarea profesională continuă a mecanicilor de locomotivă, această instrucție făcea parte din tematica de instruire (v. cap.4.c.1).

În opinia comisiei de investigare, cele prezentate mai sus au fost de natură să favorizeze apariția condițiilor care au condus la apariția **factorului contributiv** (v. cap.4.a.1) și prin urmare, fiind de natură managerială în legătură cu aplicarea SMS, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, deficiențele în activitatea de identificare și evaluare a riscurilor generate de operațiunile feroviare proprii constatate de comisia de investigare, reprezintă un **factor sistemic**, datorat entității care a efectuat această evaluare, responsabilă cu formarea profesională continuă a mecanicului de locomotivă care a condus și deservit locomotiva de remorcare a trenului implicat în accident.

Certificate de siguranță

La data producerii accidentului RFo deținea următoarele Certificate de Siguranță eliberate în conformitate cu prevederile legislației comunitare și naționale specifice:

- Certificatul de siguranță - Partea A cu numărul de identificare RO1120190036 valabil de la data de 12.12.2019, până la data de 12.12.2021;
- Certificatul de Siguranță Partea B cu numărul de identificare RO1220190130 - valabil de la data de 12.12.2019, până la data de 12.12.2021.

În Anexele I și II ale Certificatului de Siguranță Partea B, se regăsesc atât secția de circulație unde s-a produs accidentul cât și locomotiva de remorcare a trenului.

UTZ deține un Certificat unic de siguranță cu numărul european de identificare RO1020210106 cu termen de valabilitate până în data de 29.08.2026.

Conform Registrului European al Vehiculelor, pentru vagonul implicat în accident, UTZ are calitatea de deținător.

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.1169/2010, criteriile de evaluare a conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației 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 Brașov, există întocmit și a fost pus la dispoziția comisiei de investigare, un Registru de riscuri - Divizia Linii.

Pentru activitatea „Mentenanță linii, mentenanță lucrări de artă, terasamente”, a fost identificat riscul „Deraierea vehiculelor feroviare”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. În legătură cu modul de producere al accidentului și factorul cauzal identificat, comisia de investigare a făcut următoarele constatări:

1. A fost identificată cauza care favorizează apariția riscului: „în definiția restricțiilor de viteză nu este definit exact ce înseamnă sintagma „pe timp limitat”, nu este dat un termen concret”.
2. A fost identificată cauza care favorizează apariția riscului: „nu este dat un termen concret pentru „executarea lucrărilor necesare ridicării restricției de viteză”. În art.75 din Instrucțiunile 317/2004 se specifică doar că acestea trebuie executate „în cel mai scurt timp”.

Ambele cauze au fost identificate prima dată în data de 04.12.2020 și revizuite în data de 05.02.2021, fără ca, cu această ocazie, să se aducă modificări față de identificarea inițială. Analiza acestui aspect se regăsește în raportul de investigare întocmit ca urmare a accidentului produs în data de 26.06.2021 în stația CFR Vânători și care poate fi consultat la adresa www.agifer.ro, în secțiunea rezervată rapoartelor de investigare.

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

Urmare acestor criterii, a rezultat *Expunerea 9* – „(riscuri medii: **Necesită acțiuni pentru reducere a riscurilor. Se pot stabili măsuri de control**).

În opinia comisiei de investigare, valoarea stabilită pentru *probabilitate* nu este conformă cu realitatea, numai restricția de viteză pe care s-a produs accidentul fiind menținută în cale din anul 2003, deci pe o perioadă de timp de 18 ani, acest caz nefiind singular pe raza de activitate a SRCF Brașov.

Pentru ambele cauze, a fost stabilită ca măsură de control, „*elaborarea unei instrucțiuni de lucru pentru detalierea modului de introducere și revizie a restricțiilor de viteză, mentenanța zonelor de linie cu restricție de viteză. Definirea unor termene concrete, definirea sarcinilor și responsabilităților pentru fiecare funcție, stabilirea modului de procedare în cazul în care nu se respectă termenele definite, etc.*”.

Termenul de întocmire a acestei instrucțiuni stabilit de comisia de evaluare a fost data de 30.04.2021. În urma solicitării comisiei de investigare pentru punerea la dispoziție a acestei instrucțiuni de lucru pentru a se verifica modul în care riscul a fost ținut sub control, SRCF Brașov a comunicat că, „conform pct.5.2.2 din PS 0-7.5-01 ed.6 rev.0 – PO (proceduri operaționale) și IL (instrucțiuni de lucru) pentru siguranța feroviară se elaborează numai în „centralul companiei”, iar până în luna februarie 2022, nu s-a primit la SRCF Brașov documentul menționat.

Având în vedere cele menționate mai sus, comisia de investigare a solicitat informații referitoare la aceste aspecte și de la „centralul companiei”. CNCF a comunicat faptul că la nivelul „centralului companiei” nu s-a primit registrul de riscuri al SRCF Brașov și că Sucursala, nu a solicitat întocmirea unei reglementări specifice referitoare la aspectele menționate.

De asemenea, s-a comunicat faptul că din punctul de vedere al CNCF, o instrucțiune ca cea propusă de SRCF Brașov nu este necesară, „având în vedere că pericolul asociat deraierii pe zonele cu restricție de viteză, este acoperit de codurile de bună practică”, exemplele date fiind Instrucția nr.305/1997 și Instrucția nr.317/2003.

CNCF a mai precizat de asemenea faptul că „ridicarea restricțiilor de viteză se ia în considerare odată cu introducerea acestora, prin stabilirea lucrărilor de executat, termenul de ridicare fiind în strictă dependență cu finanțarea acestora și asigurarea resurselor necesare”. Menționez faptul că în codurile de practică date ca exemplu, „sarcinile și atribuțiile pentru toate funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației, inclusiv pentru zonele cu restricții de

viteză”, nu sunt influențate de (în strictă dependență cu) finanțarea acestora și asigurarea resurselor necesare.

Precizăm din nou faptul că restricția de viteză a fost introdusă pe teren în anul 2003, iar până în data producerii accidentului, nu au fost asigurate resursele necesare (umane și materiale) pentru ridicarea acesteia (v. cap.4.a.2).

Aspecte referitoare la modul de ținere sub control a riscului *Subdimensionarea personalului care asigură mentenanța căii*, au fost analizate în cadrul investigației efectuate urmare accidentului produs în data de 26.06.2021 în stația CFR Vânători. Raportul de investigare poate fi consultat pe adresa www.agifer.ro în secțiunea rezervată Rapoartelor de investigare.

3. A fost identificată cauza care favorizează apariția riscului: „*programele de lucru prevăzute în art.76 din Instrucțiunile nr.317/2004 nu conțin termene concrete corespunzătoare fazelor de lucru stabilite pentru ridicarea RV și nici responsabilități*”.
4. A fost identificată cauza care favorizează apariția riscului: „*la întocmirea programelor de lucru prevăzute în art.76 din Instrucțiunile nr.317/2004 nu se ține cont de resursele materiale și umane existente, astfel încât se dau termene nerealiste pentru ridicarea RV*”.

Ambele cauze au fost identificate prima dată în data de 04.12.2020 și revizuite în data de 05.02.2021, fără ca, cu această ocazie, să se aducă modificări față de identificarea inițială.

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

Urmare acestor criterii, a rezultat *Expunerea 9* – „(riscuri medii: **Necesită acțiuni pentru reducere a riscurilor. Se pot stabili măsuri de control**).

Pentru ambele cauze, a fost stabilită ca măsură de control, „respectarea întocmai a prevederilor art.76 din Instrucțiunile nr.317/2004”.

Art.76 din Instrucțiunile nr.317/2004 prevede următoarele: „*pentru restricțiile de viteză care depășesc 5 zile, compartimentul linii sau instalații din regionala de cale ferată verifică situația de pe teren care impune restricția respectivă și împreună cu secția de întreținere a căii, respectiv secția de întreținere a liniei de contact, întocmesc imediat un program de lucru cu termene și evoluția restricției de viteză, corespunzător fazelor de lucru stabilite, până la ridicarea ei*”.

În opinia comisiei de investigare, analiza pentru cele două cauze menționate mai sus, este neadecvată, din următoarele motive:

- în ceea ce privește valoarea stabilită pentru *impact*, respectiv 3 (*medie* – v. *mențiunea de mai sus*), ea nu a fost stabilită corespunzător având în vedere că așa cum a fost definită cauza, ea reprezintă o nerespectare a unui cod de practică. În opinia comisiei de investigare, nerespectarea unui cod de practică ar trebui să aibă asupra activității unui operator economic care desfășoară operațiuni de transport feroviar (cum e și cazul CNCF), un impact „foarte ridicat” cu valoarea 5. Analiza acestui aspect se regăsește în raportul de investigare întocmit ca urmare a accidentului produs în data de 06.04.2021 în stația CFR Sighișoara și poate fi consultat la adresa www.agifer.ro, în secțiunea rezervată rapoartelor de investigare;
- măsura pentru ținerea sub control este respectarea întocmai a unui articol care în opinia comisiei de evaluare, tocmai prin nerespectarea lui, constituie o cauză care favorizează riscul de producere al unei deraieri;

- conform art.76 menționat, „programele de lucru cu termene”, se stabilesc de către compartimentul linii din cadrul regionalei de cale ferată împreună cu secțiile de întreținere linii, respectiv de către „partea” aparținând entității, responsabilă cu asigurarea resurselor materiale și umane și „partea” aparținând entității, care cunoaște în permanență nivelul de resurse pe care le deține și care trebuie să acționeze pentru ridicarea restricției de viteză. Este total neadecvat ca cele două „părți” aparținând aceleași entități, să nu poată întocmi „programe de lucru cu termene” pentru ridicarea restricțiilor de viteză.

Având în vedere cele menționate mai sus precum și a faptului că restricția de viteză nu a fost ridicată timp de 18 ani, se poate rezonabil concluziona că acțiunea de identificare și evaluare a riscurilor operaționale, organizaționale și tehnice efectuată de SRCF Brașov, nu a fost de natură să elaboreze și să pună în aplicare măsuri de siguranță identificând responsabilitățile conexe, și pe cale de consecință, nici să dezvolte un sistem de monitorizare a eficacității măsurilor de siguranță.

În opinia comisiei de investigare, cele prezentate mai sus au fost de natură să favorizeze apariția condițiilor care au condus la menținerea restricției de viteză o perioadă lungă de timp și la apariția **factorului contributiv** (v. cap.4.c.3.) și prin urmare, fiind de natură managerială în legătură cu aplicarea SMS, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, deficiențele în activitatea de identificare și evaluare a riscurilor generate de operațiunile feroviare proprii, constatate de comisia de investigare, reprezintă un **factor sistemic**, datorat entității care a efectuat această evaluare, responsabilă cu mentenanța suprastructurii căii.

Autorizații de siguranță

La data producerii accidentului CNCF deținea 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.

5. CONCLUSIONS

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

After the freight train no.99974 left the line 8 of the railway station Făgăraș, while the train was running on a curve with left deviation, in the running direction and with speed restriction 10 km/h, the left wheel of the first axle, in the running direction, of the 10th wagon after the locomotive, fell between the rails.

Within the area where there was found the first derailment trace and where the curve radius has constant value, there were 9 improper wooden sleepers in turn ("T-5" – "T4"), whose technical condition was not ensuring the fastening of the rail on sleepers and was not keeping the gauge between the tolerances accepted. The failures of these sleepers were among those types of failures that, according to the provisions of art.25, paragraphs (1), (2) and (4) of the *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance – lines with standard gauge - no.314/1989*, were imposing their replacement.

Under the action of the dynamic forces sent to the rail by the wheels of the rolling stock, influenced also by the increase of the speed over the value imposed by the speed restriction, the improper technical condition of the sleepers in point "0'", favoured the lateral movement of the unit rail –

metallic plate, leading to the increase of the gauge over the maximum value of the tolerances. It made possible the fall of the left wheel, from the first axle, in the running direction, of 10th wagon of the train, between the rails. The values of the gauge, measured statically and recorded after the derailment, exceeded the tolerances stipulated by the regulation framework.

Considering the findings and measurements, made after the accident, at the track superstructure and rolling stock involved, one can state that the accident was caused by the improper technical condition of the track superstructure.

Analysing the measurements at the track superstructure and rolling stock, the documents submitted, the discussions and the result of the questioning of staff involved, the investigation commission established the next causal, contributing and systemic factors:

Causal factor

There were at the accident site, a group of improper normal wooden sleepers, that were not ensuring the fastening of screws and that led to the exceeding of the maximum accepted limit of the gauge in operation, generating the loss of the support and guiding capacity of the rails.

Contributing factors

4. Performance of the technical control of the track at longer times than those stipulated by the practice codes, it favouring the decrease of this activity effectiveness and did not ensure the identification on time of the deterioration of the failures existing at the line 8 of the railway station Făgăraș.
5. Lack of schedule and non-removal, in accordance with the deadlines regulated, of the failures registered following the measurements made with the trolley.
6. Increase of the running speed over the value limited by the speed restriction, before the train passes by the speed restriction.

Systemic factors

4. Non-performance of the periodical repairs, in order to make the corresponding maintenance of the lines and switches, for keeping the track geometry between the tolerances accepted, following the allocation of insufficient material and human resources for these activities.
5. Deficiencies in the identification and assessment of risks generated by the own railway operations, done by the entity in charge with the track superstructure maintenance, regarding the risk "derailment of railway vehicles".
6. Deficiencies in the identification and assessment of risks generated by the own railway operations, done by the entity in charge with the continuous professional training of the driver, regarding the risk "derailment, collision, passing the signals in stop position".

5.b. Measures taken after the accident

After the accident, a multifunctional railway vehicle Geismar was routed to the railway station Făgăraș, to replace the improper sleepers. The Line District Făgăraș was supplied with 150 concrete sleepers T13, new plastic plugs for the sleepers supplied, track fastenings for ensuring the fastening rail - sleepers.

On the line 8 of the railway station Făgăraș, there were introduced 97 concrete sleepers T13 (SB), between the 22nd and 30th September 2021.

5.c. Additional remarks

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

1. The structure in charge with the line maintenance does not get the documents containing the elements of curves for the lines of the railway station;
2. The wagon no.84535489632-4 (derailed) was loaded without complying with the instruction, that is the bulk goods was not uniformly distributed on the loading surface. This problem was found at the weighing of the axles no.1, 2 and 3 of the wagon, at which the ratio between those two wheels of the same pair of wheels exceeded the maximum value accepted of 1/1.25, according to the Annex II RIV- point 3.3 – Load distribution.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Justification of the lack of safety recommendations

Considering the fact that both the factor causing the accident and they increasing the probability of its occurrence, by accelerating the effect over time, are deviations from the practice codes and for keeping under control the risks associated to the railway operations in connection with SMS application by the economic operators involved, that is obligation of each economic operator that carries out railway transports, as soon as getting the Safety Authorization or Unique Safety Certificate, the investigation commission does not consider that it is more necessary to issue safety recommendations.

We underline that, just missing safety recommendations, upon the remarks made by the investigation commission, following the nonconformities found, CNCF and RFo can dispose safety measures considered necessary for keeping under control the risk of derailment occurrence.

Referințe

Anexa II a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV – Prescripții de încărcare – Volumul 1;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;

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

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

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

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

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

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

SR ISO 31000:2010 – Managementul riscului. Principii directoare;

SR Ghid ISO 73:2010 – Managementul riscului. Vocabular.

*

* *

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