

## AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 25.10.2020, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație București – Ciulnița, între haltele de mișcare Fundulea și Brănești, pe firul II de circulație la km 35+200, în circulația trenului de marfă nr.80522, prin declansarea unui incendiu la locomotiva de remorcă a trenului, DA 1523.

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

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

București 09 septembrie 2021

*Avizez favorabil*  
**Director General**  
Mircea NICOLESCU

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

**Director General Adjunct**  
Eugen ISPAS

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 25.10.2020, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație București – Ciulnița, între haltele de mișcare Fundulea și Brănești, pe firul II de circulație la km 35+200, în circulația trenului de marfă nr.80522, prin declansarea unui incendiu la locomotiva de remorcă a trenului DA 1523.*

# 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.



MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 25.10.2020, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație București – Ciulnița, între haltele de mișcare Fundulea și Brănești, pe firul II de circulație la km 35+200, în circulația trenului de marfă nr.80522, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva de remorcă a trenului, DA 1523.



*Raport Investigare final  
09 septembrie 2021*

## Definiții și abrevieri

<b>AFER</b>	- Autoritatea Feroviară Română
<b>AGIFER</b>	- Agenția de Investigare Feroviară Română
<b>ASFR</b>	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
<b>BAR</b>	- Buletin de avizare a restricțiilor de viteză, valabil pe o perioadă stabilită (de obicei decadă)
<b>BLA</b>	- instalații de bloc de linie automat – permit ocuparea liniei curente de mai multe trenuri circulând în același sens pe distanța dintre două stații vecine ( <i>Instrucția nr.351, art.76</i> )
<b>CE</b>	- <b>instalații de centralizare electronică</b> - ansamblu de echipamente electrice, electronice și de tehnica de calcul cu care IDM, prin intermediul unei interfete și a altor componente specifice, comanda și controlează în condiții de siguranță realizarea parcursurilor și punerea pe liber a semnalelor luminoase de circulație sau de manevra
<b>CNCF</b>	- Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
<b>DA</b>	- Locomotivă diesel electrică de 2100 CP cu viteză maximă de circulație de 100 km/h
<b>DSV</b>	- dispozitiv de siguranță și vigilență care asigură frânarea automată a trenului atunci când mecanicul de locomotivă nu-și manifestă vigilența în conducerea trenului sau devine inapt pentru conducerea trenului
<b>EMT</b>	- Electromotor de tracțiune
<b>ERI</b>	- Entitate responsabilă cu întreținerea
<b>Factor cauzal</b>	- 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> )
<b>Factor contributiv</b>	- 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> )
<b>Factor sistemic</b>	- 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> )
<b>SC GFR SA</b>	- SC Grup Feroviar Român SA

<b>hm</b>	- halta de mișcare - punct de secționare utilizat în circulația trenurilor, care are cel puțin două linii pentru încrucișări și treceri înainte de trenuri ( <i>Regulamentul nr.005/2005, art.117</i> )
<b>IDM</b>	- 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> )
<b>INDUSI</b>	- instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotive, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
<b>ISU</b>	- Inspectoratul pentru Situații de Urgență
<b>MD</b>	- motor diesel
<b>OUG</b>	- ordonanța de urgență a guvernului
<b>RC</b>	- regulatorul de circulație
<b>Regulament de investigare</b>	- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010
<b>RTF</b>	- instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM
<b>RUCLCM</b>	- registrul unic de căi libere, comenzi și mișcare, aflat în biroul de mișcare al IDM
<b>RG</b>	- reparație generală a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri
<b>RT</b>	- revizie tehnică
<b>R1</b>	- revizie planificată tip 1
<b>R3</b>	- revizie planificată tip 3
<b>SCB</b>	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
<b>SMS</b>	- sistem de management al siguranței – modul de organizare al activităților specifice astfel încât acestea să se desfășoare în depline condiții de siguranță feroviară ( <i>Regulament, art.13</i> )
<b>SRCF București</b>	- Sucursala Regională de Căi Ferate București, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice

## CUPRINS

<b>1. REZUMAT</b> .....	pag. 7
<b>2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA</b> .....	8
2.1. Decizia , <i>motivarea deciziei, domeniul de aplicare a investigației</i> .....	8
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate.....	9
2.3. Comunicare și consultare.....	9
2.4. Nivel de cooperare .....	10
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările .....	10
2.6. Dificultăți și provocări .....	10
2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare .....	10
2.8. Alte informații relevante .....	10
<b>3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI</b> .....	10
<b>a. Producerea accidentului</b> .....	
3.a.1. Descrierea accidentului .....	10
3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe .....	11
3.a.3. Funcții și entități implicate .....	11
3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului .....	12
3.a.5. Infrastructura feroviară .....	18
3.a.6. Alte informații relevante .....	18
<b>b. Descrierea faptică a evenimentelor</b> .....	18
<b>4. ANALIZA ACCIDENTULUI</b> .....	20
<b>a. Roluri și sarcini</b> .....	20
<b>b. Material rulant, infrastructură și instalații tehnice</b> .....	21
<b>c. Factori umani</b> .....	22
<b>d. Mecanisme de feedback și de control</b> .....	23
<b>e. Accidente anterioare cu caracter similar</b> .....	24
<b>5. CONCLUZII</b> .....	24
Rezumatul analizei și concluzii .....	24
Măsuri luate de la producerea accidentului.....	25
Observații suplimentare .....	25
<b>6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA</b> .....	26

## 1. SUMMARY

On the 25<sup>th</sup> October 2020, at 01:35 o'clock, in the railway county București, track section București – Ciulnița (electrified double-track line), between the railway stations Fundulea and Brănești, track II, km 35+200, in the running of freight train no.80522 (got by the railway undertaking SC GFR SA), a fire burst into the hauling locomotive DA 1523.

The freight train no.80522 was hauled with the locomotive DA 1523 and consisted in 32 wagons, loaded with jet oil reactor A1 1863 (air plane fuel), 128 axles, 2327 tons and 431 m.

The accident happened on running line, between the railway stations Fundulea and Brănești, track II, km35+200, a straight and on a flat track.



Figure no.1 Accident site

### *Consequences*

No victims

The hauling locomotive DA 1523 was affected, that is the force cables burn and the electric traction engine no.4 was damaged, the panel of devices and the locomotive body were damaged.

The track superstructure was not affected.

No damages at the train wagons.

The interlocking system was not affected.

Following the accident, the traffic between the railway stations Fundulea and Brănești, track II, was closed on the 25th October 2020, from 01:49 o'clock to 11:40 o'clock.

The accident was generated by the failure at the roller bearing from the part put into gear of the electric traction engine no.4 of the locomotive DA 1523, cumulated with the decrease during the time of the fastening forces between the inner ring of the roller bearing, part put into gear, and the rotor axis, following the flattening of irregularities from those two contact surfaces, generated by the thermal and mechanical stresses appeared in the engine operation. This phenomenon led to the excessive wear of the rotor axis and the appearance of great differences for diameters, that is between the outside diameter of the rotor axis and the inside diameter of the corresponding roller bearing, it leading to the appearance of clearances between these two parts and the possibility of radial movement of the axis at the part put into gear.

The radial movement of the part of rotor from the part put into gear led to:

- friction between the rotor and those three poles of the stator existing in the lower part of the electric traction engine no.4;
- polishing of the rotor axis on the roller bearing sleeve, part put into gear;
- appearance of sparks;
- ignition of the ventilation pit gangway from the electric traction engine no.4.

Considering the findings and inspections made at the hauling locomotive DA 1523, after the accident, one can state that it was caused by the technical condition of it.

The investigation commission established that the railway accident was generated by the next factors:

#### **Causal factor**

- failure at the support roller bearing (blocking), from the part put into the gear of the rotor axis from the electric traction engine no.4, cumulated with the loss of the fastening force of the unit got by shrinking process between the rotor axis and the roller bearing sleeve, at its part put into gear;

#### **Contributing factor**

- inobservance of the cycle of periodical inspections at the locomotive.

#### **Systemic factors**

- lack of some internal mechanisms that prevent the schedule and performance of other types of planned inspections, against those regulated by the norms in force, created the possibility to reduce the level of repairs and inspections carried out;
- risk of fire, due to the leakages of flammable liquids from the locomotive, is not properly managed.

#### **Safety recommendations**

Following the investigation, the investigation commission established that the accident was possible in the conditions of:

- failure at the roller bearing, part put into gear (blocking of the roller bearing), from the electric traction engine no.4, cumulated with the loss of the fastening force of the unit got by shrinking process between the rotor axis and the roller bearing sleeve, at its part put into gear;
- inobservance of the cycle of periodical inspections at the locomotive;

Existence of oil rests at the electric traction engine no.4 allowed the spreading and increasing of the fire.

Considering the measures disposed by SC GFR SA during the investigation, the investigation commission considered necessary to issue the next safety recommendation that aim the decrease of fire risk, generated by the leakage of flammable liquids:

#### **Safety recommendation**

**Romanian Railway Safety Authority - ASFR shall ensure that SC GFR SA re-assesses the risks of fire due to the leakages of flammable liquids from the locomotive.**

## **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*.

Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor sau incidentelor feroviare.



În temeiul art.20, alin.(1) 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 *Regulamentul de investigare*, AGIFER, în cazul producerii unor accidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii pentru strângerea și analiza informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea factorilor (cauzali, contributivi și sistemici) și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației Feroviare din cadrul SRCF București nr.500, referitoare la evenimentul feroviar produs la data de 25.10.2020, ora 01:35, pe raza de activitate a SRCF București, secția de circulație București – Ciulnița, între hm Fundulea și hm Brănești, în circulația trenului de marfă nr.80522, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva de remorcare a trenului DA 1523 și luând în considerare că acest eveniment feroviar datorită consecințelor sale, se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.e din *Regulamentul de investigare*, la data de 26.10.2020, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.374, din data de 26.10.2020, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER.

Obiectivul investigării îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

Domeniile care au fost aprofundate sunt următoarele :

- starea tehnică a locomotivei DA 1523;
- modul de aplicare a SMS în cadrul operațiunilor SC GFR SA;
- asigurarea întreținerii locomotivei;
- asigurarea interfețelor între societățile implicate din punct de vedere al respectării legislației din domeniul feroviar.

Comisia de investigare a stabilit ca obiective ale investigației, următoarele:

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au condus la producerea accidentului;
- stabilirea condițiilor, factorilor și consecințelor producerii accidentului;
- identificarea factorilor timpurii sau a semnalelor de avertizare care au dus la producerea accidentului;
- verificarea aspectelor relevante și ale evidențelor deținute de operatorii economici implicați privind acțiunea de apreciere (evaluare și analiză) a riscurilor;
- verificarea aspectelor relevante referitoare la SMS.

## **2.2. Resursele tehnice și umane utilizate**

Pentru realizarea acestei investigații, prin Decizia Directorului General al AGIFER a fost desemnată o comisie, formată din personal propriu. Comisia de investigare a fost formată din specialiști din domeniul materialului rulant.

În procesul de investigare au fost utilizate următoarele:

- specialiști din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER;
- constatările tehnice efectuate la materialul rulant motor din compunerea trenului de marfă au fost efectuate împreună cu specialiștii operatorului de transport și cei ai furnizorului de întreținere;
- măsurătorile la materialul rulant implicat au fost efectuate cu dispozitive care la data utilizării dețineau autorizații și vize metrologice valabile.

Nu a fost necesară cooptarea de experți care nu aparțin AGIFER.

## **2.3. Comunicare și consultare**

Comunicarea cu entitățile implicate a fost efectuată prin:

1. Comunicare instituțională care a fost efectuată în scris pentru:

- emiterea deciziei de deschidere a investigării accidentului feroviar;

- solicitarea de copii ale documentelor necesare în procesul de investigare;
- convocarea personalului în vederea chestionării;
- convocarea personalului cu drept de decizie pentru prezentarea concluziilor, factorilor și recomandărilor care se regăsesc în proiectul de raport de investigare a acestui accident.

2. Telefonică și verbală cu reprezentanții entităților implicate.

3. La nivelul comisiei de investigare cu personalul implicat care a fost efectuată verbal și în scris.

4. Investigația s-a desfășurat într-un mod transparent, astfel încât toate părțile să poată fi ascultate și să partajeze rezultatele. Proiectul de raport a fost transmis conform prevederilor OUG nr.73/2019 părților implicate pentru consultare.

Pe parcursul investigației la efectuarea constatărilor tehnice la materialul rulant, au participat membrii comisiei de investigare și părțile implicate.

#### **2.4. Nivelul de cooperare**

Comisia de investigare a colaborat bine cu entitățile implicate, SRCF București în calitate de administrator de infrastructură feroviară publică, SC GFR SA în calitate de operator de transport feroviar de marfă și ERI, SC RELOC SA Craiova și SC TRANSTEHNIC SRL Brăila în calitate de prestatori de servicii feroviare.

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

Pentru stabilirea dinamicii producerii accidentului, a factorilor critici, au fost utilizate metode cognitive individuale și colective pentru a evalua datele și pentru a testa ipotezele.

Acestea au constatat în:

- analizarea conținutului documentelor puse la dispoziție de entitățile implicați;
- analizarea condițiilor care au condus la producerea accidentului;
- analizarea informațiilor obținute din mărturiile personalului implicat;
- discuții libere purtate cu personalul implicat;
- vizite de documentare la SC GFR SA și SC RELOC SA.

În urma utilizării metodelor mai sus menționate a fost determinată dinamica producerii accidentului, a factorilor cauzali și contributivi care au condus la producerea accidentului.

#### **2.6. Dificultăți și provocări**

Investigația s-a desfășurat în condițiile impuse de restricțiile generate de condițiile sanitare determinate de pandemia COVID 19, motiv care a produs perturbații în transmiterea de documente fără a afecta termenul de întocmire al raportului de investigare.

#### **2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare**

Pe parcursul desfășurării procesului de investigare nu au fost efectuate schimburi de informații, documente sau alte materiale cu autoritățile judiciare.

#### **2.8. Alte informații relevante**

„Nu se aplică”.

### **3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI FEROVIAR**

#### **a) Producerea accidentului și informații de context**

##### **3.a.1 Descrierea accidentului**

La data de 25.10.2020, ora 01:35, pe raza de activitate a SRCF București, secția de circulație București – Ciulnița (linie dublă electrificată), pe linia curentă dintre hm Fundulea și hm Brănești, pe firul II de circulație la km 35+200, în circulația trenului de marfă nr.80522 (aparținând operatorului de transport feroviar SC GFR SA), linie în aliniament și palier, s-a produs un incendiu la locomotiva DA 1523 care asigura remorcarea trenului.

Suprastructura căii ferate este constituită din șine tip 60, cale fără joante, traverse de beton W60, prindere tip SKL12.

Viteza maximă de circulație prevăzută în „Livretul cu mersul trenurilor de marfă” al Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, pentru trenul de marfă nr.70214(în condițiile căruia a circulat trenul de marfă nr.80522), este de 80 km/h.

La data de 25.10.2020, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea era bună, cer senin, fără vânt, temperatura + 13° C.

Conform art.3 din Ordonanța de urgență nr.73 / 2019 *privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea 71/2020, accidentul produs la data de 25.10.2020, se încadrează ca „incendiu” iar în conformitate cu prevederile din *Regulamentul de investigare* accidentală se clasifică la art.7, alin. (1), lit.e, respectiv „incendii la vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”.

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

#### **I. Pierderi de vieți omenești și răniți**

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

#### **II. Încărcătură, bagaje și alte bunuri**

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la încărcătură.

#### **III. Pagube materiale:**

##### **• material rulant**

A fost afectată locomotiva de remorcare a trenului DA 1523, prin avarierea EMT nr.4 și a cablajul de forță corespunzător, a panoului de aparate și a cutiei locomotivei.

##### **• Infrastructură**

Nu a fost avariata infrastructura feroviară.

##### **• Mediu**

Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma acestui accident.

Până la finalizarea raportului de investigare, pagubele comunicate de părțile implicate sunt în valoare totală de **289.136,21 lei ( valorile conțin TVA).**

În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din Regulamentul de Investigare, valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol doar pentru încadrarea accidentului feroviar.

Responsabilitatea stabilirii valorii pagubelor este a părților implicate, pentru orice diferențe ulterioare AGIFER nu poate fi atrasă în nici o responsabilitate. De asemenea AGIFER nu poate fi atrasă în nici o responsabilitate legată de recuperarea prejudiciului.

#### **IV. Alte consecințe**

De la data de 25.10.2020, ora 01:35, până la data de 25.10.2020, ora 11:55, când a fost retras trenul de marfă nr.80522 din linie curentă, în halta de mișcare Brănești, a fost întreruptă circulația feroviară pe firul II între haltele de mișcare Fundulea și Brănești, circulația trenurilor pe această distanță a fost asigurată în ambele sensuri pe firul I.

### **3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate**

Entitățile implicate în producerea accidentului feroviar:

**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, aflându-se în posesia unor autorizații de siguranță emise în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1169/2010 și cu legislația națională aplicabilă.

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a SRCF București, secția de circulație Pantelimon-Ciulnița, între hm Fundulea și hm Brănești, pe firul II de circulație la km 35+200.

Infrastructura și suprastructura căii ferate din zona producerii accidentului feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA – SRCF București. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat, care aparține Secției de Întreținere Linii L3 București.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului SCB Fundulea, aparținând Secției CT1 București – Sucursala Regională de CF București.

### **SC GFR SA**

Locomotiva DA 1523, care a remorcat trenul de marfă nr.80522 la data de 25.10.2020, era înregistrată în România fiind deținută de operatorul de transport feroviar de marfă SC GFR SA care este totodată și Entitatea Responsabilă cu Întreținerea acesteia.

Personalul care a condus și deservit locomotiva DA 1523 avea funcția de mecanic de locomotivă și aparținea operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA.

Reparația planificată de tip RG la locomotiva DA 1523 a fost efectuată în cadrul întreprinderii feroviare, deținătoare și furnizoare de întreținere SC RELOC Craiova SA și a fost finalizată la data de 25.03.2016.

Ultima revizie periodică a fost de tip R3 și a fost efectuată de SC TRANSTEHNIC SRL Brăila la data de 14.11.2019, societate care la acea dată era furnizor de servicii feroviare, deținând în acest sens autorizație de furnizor feroviar și agrement tehnic feroviar.

Ultima revizie tehnică (RT), a fost efectuată la SC GFR SA – Remiza GFR Chitila, SC GFR SA fiind întreprindere feroviară, deținător și furnizor de întreținere.

În calitate de operator feroviar de marfă, SC GFR SA are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, aflându-se în posesia Certificatului unic de siguranță eliberate în conformitate cu prevederile Directivei (EU) nr.2016/798 și cu legislația națională aplicabilă.

### **3. a.4. Compunerea și echipamentele trenului**

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului de marfă nr.80522, care s-a format în stația CFR Capu Midia și a fost compus din:

- 32 vagoane încărcate, 128 osii;
- 1628 tone nete, 2327 tone brute, 456 m;
- tonajul frânat automat real/tonajul frânat automat conform livretului de mers 1546/1396 t;
- tonajul frânat de menținere pe loc a trenului real/ tonajul frânat de menținere pe loc a trenului conform livretului de mers 674/233tone;

### **Date constatate cu privire la tren**

La verificarea trenului după producerea accidentului s-au constatat următoarele:

- schimbătoarele de regim „gol/încărcat” în poziție corespunzătoare – „încărcat”;
- schimbătorul de regim „G/P” în poziție corespunzătoare – „marfă”;
- aparatele de legare strânse corespunzător pentru un tren de marfă;
- frânele izolate la un număr de 2 vagoane;
- nu au fost constatate lipsuri și degradări la vagoane;
- tipul mărfii transportate – combustibil pentru avioane - petrol reactor jet A1 1863, periculos pentru mediu, care face parte din categoria mărfurilor periculoase.

### **Date constatate cu privire la locomotiva DA 1523:**

- *După producerea accidentului:*

- Poziția robinetului mecanicului tip KD2, în poziție de frânare și cel din postul opus în poziția „IZOLAT”;

- Poziția robinetului FD1, în poziție de frânare;
- Frâna de mână strânsă;
- Instalațiile de siguranță și vigilență în funcție sigilată;
- Instalația INDUSI era în funcție și sigilată;
- Inversorul de mers în poziția „0”;
- Controlerul în poziția „0”;

• **Date tehnice:**

- tip LDE 2100 CP având numărul unic de înregistrare 92530601523-9;
- ecartament - 1 435 mm;
- lungimea între fețele tamponelor - 17 000 mm;
- distanța între osiile extreme - 12 400 mm;
- distanța între pivoții boghiurilor - 9 000 mm;
- înălțimea maximă a locomotivei - 4 272 mm;
- lățimea maximă a locomotivei - 3 000 mm;
- diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă - 1 100 mm;
- greutatea maximă în serviciu (complet alimentată) - 116,2 t;
- sarcina maximă pe osie - 19,36 t;
- viteza maximă în regim ușor - 100 km/h;
- tipul motorului diesel - 12-LDA-28;
- tipul turbosuflantei - LAG 46-20;
- transmisia - electrica curent continuu;
- frâna automată - tip KD2;
- frâna directă - tip FD1.

• **Constatări:**

- locomotivă înscrisă în Registrul Național al Vehiculelor;
- proprietar SC GFR SA;
- ERI - SC GFR SA;
- an de construcție 1970;
- Ultima reparație periodică a fost de tip RG, această reparație a fost efectuată la data de 25.03.2016 la SC RELOC Craiova SA;

- Ultima revizie periodică tip R3 a fost efectuată la data de 14.11.2019 la SC TRANSTEHNIC SRL Brăila. Conform specificației tehnice referitoare la efectuarea reviziilor planificate și reparații accidentale la locomotivele diesel-electrice, cu ocazia reviziilor planificate tip R2, 2R2 și R3, trebuie efectuată ungerea rulmenților. Conform comenzii de lucru unificate întocmite cu ocazia reviziei planificate tip R3 la SC TRANSTEHNIC SRL Brăila, la lucrări efectuate la partea electrică sunt menționate 2 lucrări și anume completarea cu 40 litri apă distilată la bateriile de acumulatori, vopsirea nișelor și a cărucioarelor bateriilor de acumulatori cu 4 kg vopsea. La capitolul „ELECTRICA” nu este efectuată nici o mențiune referitoare la gresarea EMT, cantitatea și tipul de vaselină utilizată, însă la capitolul „MECANICA” este efectuată următoarea mențiune „Completat cu 20 kg vaselină rulmenți osie și gresat EMT 1-6 plus motoare auxiliare”. La locomotivă, cu ocazia aspectării vizuale a cuzineților MD, au fost constatate uzuri la fusul palier 4, distribuția 2, fapt care impunea reparația arborelui cotit de pe distribuția 2 cu demontare. Întrucât SC TRANSTEHNIC SRL nu a putut efectua această reparație, locomotiva a fost îndrumată la SC RELOC SA Craiova. În această situație, nu au putut fi efectuate probele la ieșirea locomotivei din revizia tip R3. Locomotiva a fost introdusă pentru reparații la SC RELOC SA la data de 26.11.2019. La data de 29.01.2019 locomotiva a ieșit din reparația accidentală, dată la care s-a dispus efectuarea unei revizii tip RT pentru efectuarea probelor. La data de 23.03.2020, locomotiva a fost programată la revizie tip RT, revizie la care s-a considerat că era scadentă după R3.

- Conform documentelor puse la dispoziție de SC GFR SA, se constată că după această revizie planificată tip R3, au fost efectuate două revizii tip RT, urmate de o revizie tip R1 și o revizie tip RT;
- Ultima revizie efectuată a fost RT la data de 24.09.2020 la Remiza GFR Chitila;
- Din verificarea carnetului de bord al locomotivei, în ultimile două luni nu se fac mențiuni referitoare la existența unor zgomote anormale în rularea locomotivei sau în funcționarea EMT nr.4;
- Nu se cunoaște data când a fost montat rulmentul la partea angrenată de la EMT nr.4;
- EMT nr.4 a fost montat pe locomotiva DA 1523 la data de 13.07.2017 la SC RELOC SA Craiova, cu ocazia unei reparații accidentale efectuată la patru din cele șase EMT;
- Nu există evidențe referitoare la data de fabricație a EMT nr.4, defecte constatate și reparațiile care au fost efectuate la acesta;
- În cartea locomotivei, seria EMT nr.4 nu coincide cu seria motorului care a fost găsit pe locomotivă;
- Locomotiva DA 1523 tip diesel-electrică de 2100 CP, avea avariat EMT nr.4, cablajul de forță corespunzător EMT nr.4, panoul de aparate și cutia locomotivei;

La data de 06.11.2020 în atelierele care aparțin SC RELOC SA Craiova a fost efectuată verificarea tehnică a locomotivei DA 1523, ocazie cu care au fost constatate următoarele:

**a. în sala mașinilor:**

- capacele de la dozele EMT nr. 4 și nr.5 afectate termic (foto nr.1 și nr.2);



Foto nr. 1

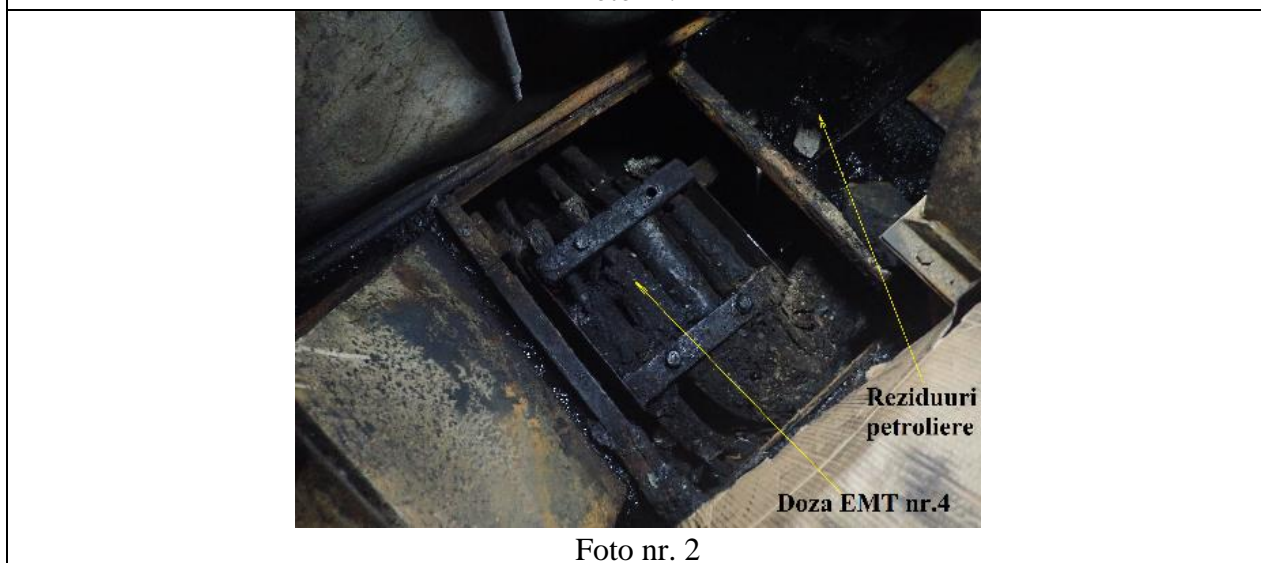


Foto nr. 2

- cablajul de la ieșirea din plăcile de borne corespunzătoare de la EMT nr.4 și nr.5 afectate termic(arse) până la intrarea în canalul de cabluri(foto nr.1 și nr.2). Cablajul de la EMT nr.4 prezintă urme de încălzire excesivă;

- grup ventilație post II afectat termic;
- panoul de aparate ars;
- 3 jaluzele afectate termic;



Foto nr.3

- filtrele de aer din partea dreaptă post II arse;
- geam spart de pe partea stângă din zona boghiu 2;
- tabla cutiei din zona motorului nr.4 de pe partea stângă a locomotive a fost ondulată de căldura degajată în incendiu (foto nr.3);
- țevile și conductorii din zona EMT nr. 4 (din capul MD) afectate termic;
- reziduuri petroliere au fost constatate în capul MD înspre postul de conducere nr.1, în zona dozei de la EMT nr.4 și pe cadrul boghiului nr. 2 (foto nr. 4);



Foto nr.4

#### **b. La EMT nr.4**

- Seria 74495;
  - Burduf ars;
  - Cablajul de la ieșire de la EMT nr.4 până la placa de borne ars în partea superioară;
- În urma demontării EMT nr.4 de pe cadrul boghiului au fost constatate următoarele:



- rulment parte angrenată defect, care a permis deplasarea radială a axului rotoric în inelul interior al rulmentului;
- din aspectarea vizuală a rolelor rulmentului s-a constatat că acestea erau intacte și blocate între cele două inele ale rulmentului (foto nr.5);
- axul rotorului se putea roti în cămasa interioară a rulmentului parte angrenată. La data efectuării constatării, rotorul de la partea angrenată nu a putut fi demontat din carcasa scutului;

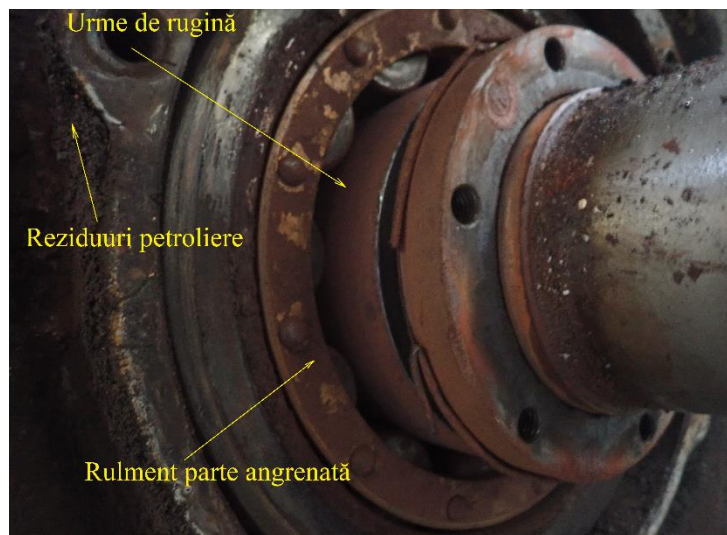


Foto nr.5

- rulment fără urme de vaselină, cu urme de rugina și de încălzire (foto nr.5);
- rotorul avea afectat bobinajul rotoric în partea opusă collectorului (de la partea angrenată) pe 2/3 din circumferința acestuia (foto nr.6);





Foto nr.6

- canelurile bobinajului rotoric au fost afectate prin frecare în zona cozii de rândunica și avea bobinajul rotoric deteriorat (foto nr.6);
- bandajul rotoric nu era avariât (foto nr.6);
- cei trei poli ai statorului, din partea inferioară a motorului (în poziția normală de funcționare montat pe boghiul locomotivei), prezentau urme de frecare mecanică pe 2/3 din suprafața lor spre partea angrenată (foto nr.7);



Foto nr.7



Foto nr.8

- barele de înseriere a polilor situate în zona gurii de ventilație afectate termic (foto nr.8).

### **3. a.5. Infrastructura feroviară**

#### ***Linii***

Linia în zona producerii accidentului feroviar are următoarele caracteristici:

- este în aliniament;
- profilul transversal al căii este în rambleu;
- profilul în lung al traseului căii cu declivitate de 0,9‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Suprastructura căii ferate este constituită din șine tip 60, cale fără joante, traverse de beton W60 T00, prindere elastică tip SKL12.

Viteza maximă de circulație prevăzută în „Livretul cu mersul trenurilor de marfă” al SRCF București, pentru trenul de marfă nr.70214(în condițiile căruia a circulat trenul de marfă nr.80522), este de 80 km/h.

#### ***Instalații feroviare***

Hm Fundulea și hm Brănești sunt dotate cu instalație CE.

Circulația trenurilor pe secția de circulație Pantelimon-Ciulnița (linie dublă electrificată) se face pe baza BLA care a funcționat corespunzător.

Sistemul de protecție a trenurilor este de tip INDUSI, cu sistem ETCS care la data producerii accidentului nu este funcțional.

### **3. (a).6. Alte informații relevante**

Nu este cazul

#### ***b) Descrierea faptică a evenimentelor***

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

Conform evidențelor de mișcare, trenul a fost trecut în programul de circulație în baza dispoziției RC nr.3 din data de 24.10.2020 a RC Constanța.

La data de 24.10.2019, ora 16:13, trenul de marfă nr. 80522 a fost expedit de la linia 1 din stația CFR Capu Midia, fiind remorcat până la stația CFR Dorobanțu cu locomotiva DA 1543 titulară și DA 1554 împingătoare. Trenul a garat la ora 18:33 în stația CFR Dorobanțu.

Personalul de locomotivă a luat în primire locomotiva DA1523, în stația CFR Medgidia, ocazie cu care a constatat ca urmare a verificărilor, probelor efectuate și a înscrisurilor din carnetul de bord, că aceasta corespunde din punct de vedere tehnic.

La ora 17:35, din stația CFR Medgidia, a fost îndrumată ca tren nr.89165, locomotiva DA 1523, izolată la stația CFR Dorobanțu, unde a garat la ora 17:47.

După ce au fost schimbate mijloacelor de remorcare, trenul de marfă nr.80522, a fost expedit la ora 19:55 și a fost remorcat cu locomotiva DA 1523. Trenul a circulat în condițiile de circulație a trenului de marfă nr.70214.

La ora 20:27 trenul a garat în stația CFR Saligny și a staționat până la ora 22:15, când a fost expedit la stația CFR Fetești.

La ora 22:55, trenul a garat în stația CFR Fetești.

La ora 23:10, la data de 24.10.2021, trenul nr.80522 a fost expedit din stația CFR Fetești și a circulat fără oprire până la data de 25.10.2020 ora 01:10 când a oprit în linie curentă, între haltele de mișcare Fundulea și Brănești, pe firul II de circulație la km 35+200.

Conform declarațiilor personalului implicat s-au reținut următoarele:

- Trenul a trecut prin halta de mișcare Fundulea, și a făcut cruce cu un alt tren de marfă;
- Cu ocazia defilării trenului de IDM, acesta nu a constatat nereguli în circulația acestuia;
- Mecanicul locomotivei care a remorcat trenul cu care s-a intersectat nu a comunicat că ar exista nereguli în circulația trenului de marfă nr.80522.

- După ieșirea trenului din stație, mecanicul de locomotivă a constatat că s-a aprins lampa de avarie și motorul diesel s-a oprit;

- A trimis șeful de tren în sala mașinilor și a luat măsuri de oprire a trenului;
- La întoarcerea, șeful de tren a comunicat că în sala mașinilor era fum și flacără în zona electromotorului de ventilație nr.2

Conform procesului verbal de citire și interpretare a benzii de vitezometru, trenul a plecat din stația CFR Fetești la ora 23:03, și a circulat astfel:

- cu viteze maxime de 80km/h până la hm Fundulea;
- a trecut prin hm Fundulea în jurul orei 01:00 cu o viteză de 43km/h;
- pe o distanță de 1664 metri viteza a crescut până la 50 km/h;
- în continuare a circulat cu viteze cuprinse între 50-53km/h pe o distanță de 6032 metri, până la ora 01:09'42";

- la ora 01:09'42" viteza a scăzut până la „0” km/h pe o distanță de 234 metri și trenul a oprit la ora 01:10'10".

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

#### ***Declanșarea planului de urgență feroviar***

După ce șeful de tren s-a întors din sala mașinilor, l-a informat pe mecanicul de locomotivă că este fum și flacără era fum și flacără în zona electromotorului de ventilație nr.2.

Mecanicul de locomotivă împreună cu șeful de tren au luat măsuri de stingere a incendiului ocazie cu care au folosit stingătoarele de incendiu din dotarea locomotivei și apa din instalația de răcire a MD.

Mecanicul de locomotivă a anunțat prin numărul de urgență 112 despre apariția incendiului la locomotivă.

După asigurarea trenului prin strângerea frânelor de mână de la vagoanele menționate în nota de repartizare a frânelor de mână, șeful de tren a anunțat prin stația portabilă pe IDM al hm Brănești despre evenimentul care s-a produs.

Apelul la numărul de urgență 112 a fost efectuat în jurul orei 1:20 la data de 25.10.2020.

La fața locului s-a prezentat în jurul orelor 2:00 mașina de pompieri a Detașamentului de Pompieri Morarilor din cadrul ISU Dealul Spirii București, Grupul de Intervenție nr.3.

La ora 2:44 pompierii incendiul a fost lichidat și pompierii s-au retras de la locul accidentului.

Linia de contact nu a fost scoasă de sub tensiune pe durata operațiunilor de stingere a incendiului deoarece flacăra s-a manifestat în sala mașinilor și în zona EMT nr.4 a locomotivei.

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, a fost avizat IDM- ul de serviciu care la rândul său a avizat șeful de stație și operatorul RC.

În urma avizării, la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai:

- Detașamentului de Pompieri Morarilor din cadrul ISU Dealul Spirii București, Grupul de Intervenție nr.3;
- Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER;
- SC GFR SA.

Ca urmare a producerii accidentului, circulația pe firul 2 Fundulea-Brănești a fost închisă de la ora 01:49, până la ora 11:40 la data de 25.10.2020.

Trenul de marfă nr.80522 a avut o întârziere de 621 minute.

#### **4. ANALIZA ACCIDENTULUI/INCIDENTULUI**

##### ***(a) Roluri și sarcini***

##### **CNCF „CFR” SA**

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, 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 „CFR” SA, avea implementat propriul sistem de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

Întrucât, în urma constatărilor efectuate nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a infrastructurii feroviare, comisia de investigare consideră că CNCF „CFR” SA nu a fost implicat într-un mod critic din punct de vedere al siguranței feroviare în producerea acestui accident.

##### **SC GFR SA**

SC GFR SA 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.

În conformitate cu Certificatul Unic de Siguranță, deținut la momentul producerii accidentului, operatorul feroviar este autorizat să efectueze servicii de transport pe secția de circulație unde s-a produs accidentul, conform Listei secțiilor de circulație acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță nr. EU1020200017, conform punctului 4.4 din certificat.

În lista vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță nr. EU1020200017, conform punctului 4.4 din certificat, se regăsește înscrisă locomotiva DA 1523 implicată în accident, pentru care SC GFR SA este deținătorul și entitatea responsabilă cu întreținerea.

Întrucât, din constatările efectuate, au rezultat neconformități privind activitatea de întreținere a locomotivelor, comisia de investigare a identificat că, **SC GFR SA a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței în producerea accidentului, prin rolul său în gestionarea întreținerii parcului de locomotive.**

Funcțiile din cadrul SC GFR SA, implicate în mod critic în realizarea funcției de gestionarea a întreținerii parcului au fost personalul care efectuează și aprobă programarea locomotivelor pentru revizii planificate.

##### **SC TRANSTEHNIC SRL**

SC TRANSTEHNIC SRL în calitate de furnizor feroviar, pe baza relațiilor contractuale încheiate cu SC GFR SA asigură efectuarea reparațiilor planificate pentru locomotivele diesel electrice.

La data la care a efectuat reparația planificată tip R3, deținea autorizație de furnizor feroviar și agrement tehnic feroviar pentru serviciul feroviar critic **Revizii planificate tip RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații accidentale la locomotivele diesel electrice de 2100 CP.**

Cu ocazia analizării documentelor puse la dispoziție s-a constatat că în cadrul reviziei planificate a fost efectuată gresarea motoarelor întrucât la capitolul „ELECTRICA” este menționat faptul că au fost efectuate lucrări la motoarele de tracțiune, nu există mențiune specială referitoare la gresarea EMT, cantitatea și tipul de vaselină utilizată, însă la capitolul „MECANICA” este efectuată următoarea mențiune „Completat cu 20 kg vaselină rulmenți osie și gresat EMT 1-6 plus motoare auxiliare”, fapt confirmat și de personalul care a executat și verificat această operațiune de gresare a EMT.

Având în vedere cele de mai sus constatate, comisia a concluzionat că au fost respectate obligațiile contractuale.

### **(b) Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice**

#### **1. Întreținerea materialului rulat**

În urma verificărilor efectuate după producerea accidentului s-a constatat că rulmentul de la EMT nr.4 de la partea angrenată nu avea urme de vaselină, prezenta urme de supraîncălzire și permitea axului rotorului să se deplaseze radial. În momentul în care jocul radial la rulment a depășit valoarea întrefierului motorului, a condus la apariția fenomenului de frecare dintre rotor și polii din partea inferioară a motorului de tracțiune. Acest lucru s-a produs din cauza pierderii forței de strângere a asamblării realizate prin fretare dintre axul rotoric și cămașa rulmentului la partea angrenată a acestuia. Pierderea forței de strângere dintre aceste două piese a condus la rotirea axului rotorului în cămașa interioară a rulmentului la partea angrenată și a provocat:

- supraîncălzirea axului și a rulmentului;
- avarierea axului rotoric;
- apariția unui lagar de alunecare uscată care a avut drept consecință erodarea axului rotoric;
- producerea de scântei;
- reducerea dimensiunii axului rotoric în zona inelului interior al rulmentului de la partea angrenată.

Reducerea dimensiunii axului rotoric și apariția jocurilor între aceste două piese, a favorizat pierderea întrefierului și frecarea rotorului pe cei trei poli inferiori. Având în vedere că doar polii din partea inferioară de la EMT nr.4 au fost avariați, comisia a considerat că este posibil ca acest fenomen, să fi apărut în regim de demarare și la viteze mici. Această presupunere a fost făcută întrucât la viteze mari, urmare a forței centrifuge care acționa asupra rotorului dezaxat, frecările acestuia cu statorul ar fi trebuit să fie prezente pe toată circumferința statorului.

Comisia de investigare nu a putut concluziona care defect a apărut mai întâi, blocarea acestuia sau pierderea forței de strângere a asamblării realizate prin fretare dintre axul rotoric și cămașa rulmentului la partea angrenată a acestuia.

Urmare a frecării rotorului de cei trei poli, a fost distrus bobinajul rotoric dinspre partea angrenată de la EMT nr.4, în zona polilor, fără afectarea bandajului rotoric, având drept consecință punerea în scurtcircuit a înfășurărilor.

Degajarea puternică de căldură a apărut ca urmare a frecării rotor-stator și a supraîncălzirii bobinajului ca urmare a scurtcircuitării înfășurării rotorice.

Scântele produse în procesul de frecare uscată dintre rotor și stator cumulate cu cele dintre axul rotoric și cămașa interioară a rulmentului parte angrenată au ajuns în zona burdufului, care a luat foc.

Extinderea incendiului s-a produs prin aprinderea reziduurilor petroliere existente în zona EMT nr.4, a cablurilor de forță de alimentare ale acestuia care erau supraîncălzite și a reziduurilor petroliere de pe boghiul nr.2.

Reziduurile petroliere existente în sala mașinilor care se aflau în zona dozei EMT nr.4 și în zona capului MD dinspre doza EMT nr.4, s-au aprins de la incendiu de sub locomotivă.

Incendiul din sala mașinilor a afectat filtrele de aer de la turbosuflantă, electromotorul de ventilație nr.2, panoul de aparate, jaluzele, filtrele de aer partea dreaptă post II și cutia locomotivei din zona EMT nr.4.

Având în vedere a cele prezentate mai sus, comisia de investigare consideră că **defectarea rulmentului parte angrenată de la EMT nr.4** cumulat cu **pierderea forței de strângere a asamblării realizate prin fretare dintre axul rotoric și cămașa rulmentului la partea angrenată a acestuia**, a reprezentat un eveniment care dacă ar fi fost evitat ar fi putut împiedica producerea incendiului și în consecință reprezintă un **factor critic** care se încadrează ca **factor cauzal** în producerea accidentului, după toate probabilitățile.

## *2. Entitate responsabilă cu întreținerea*

SC GFR SA în calitate de ERI trebuie să asigure programarea locomotivelor pentru efectuarea reviziilor planificate și a reparațiilor la locomotivele din exploatare, având funcția de gestionare a întreținerii parcului și efectuarea întreținerii

Conform istoricului reviziilor planificate s-a constatat că nu a fost respectat ciclul de efectuare a acestora astfel:

- în 14.11.2019 a efectuat R3;
- în 30.01.2020 a efectuat RT și *trebuia să efectueze 2R2* (conform prevederilor Ordinului nr. 315/2011 privind aprobarea Normativului feroviar Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate, ANEXA, art.3.2 alin.5 „La punerea în circulație a vehiculului, după o perioadă de staționare **de două luni până la 6 luni**, se va efectua o revizie de tipul RTI2 la vagoanele de călători, revizie tip R2 la locomotivele electrice, **respectiv revizie tip 2R2 la locomotivele sau ramele diesel** și va fi supus probelor și verificărilor la ieșirea vehiculului din revizie în conformitate cu cerințele documentului tehnic ce conține lucrările aferente.”);

- în 23.03.2020 a efectuat RT;

- în 01.07.2020 a efectuat R1;

- în 24.09.2020 a efectuat RT.

Conform specificației tehnice privind efectuarea Reviziilor planificate tip RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații accidentale la locomotivele diesel electrice de 2100 CP, la partea electrică, cu ocazia efectuării reviziilor planificate tip R2, 2R2 și R3, trebuie gresăți rulmenții de la EMT, operație care nu trebuie efectuată cu ocazia reviziei tehnice. În situația în care gresarea ar fi fost efectuată la data de 24.09.2020, este posibil ca rulmentul de la partea angrenată de la EMT nr.4 să nu se mai fi defectat și acest accident să nu se fi produs.

Având în vedere cele mai sus prezentate, comisia de investigare consideră că **nerespectarea ciclului de efectuare a reviziilor periodice la locomotive**, constituie un **factor critic** care se încadrează ca **factor contributiv** în producerea accidentului, după toate probabilitățile.

## *(c) Factorii umani*

### **SC GFR SA**

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

Personalul care efectuează programarea reviziilor planificate la locomotive, este calificat.

#### ***Furnizorul de servicii de întreținere***

Personalul aparținând SC TRANSTEHNIC SRL Brăila este calificat pentru funcția deținută la data efectuării reviziei planificate.

#### ***(d) Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței feroviare, precum și procese de monitorizare***

La momentul producerii accidentului feroviar, SC GFR SA în calitate de operator de transport feroviar, deținea certificatul unic de siguranță EU1020200017, care confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței feroviare al întreprinderilor feroviare, inclusiv prevederile adoptate de întreprinderea feroviară în vederea îndeplinirii cerințelor specifice necesare pentru exploatarea în condiții de siguranță pe rețeaua (rețelele) relevantă (relevante), în conformitate cu Directiva (UE) 2016/798 și cu legislația națională aplicabilă.

În Lista vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță nr. EU1020200017, conform punctului 4.4 din certificat, se regăsește înscrisă locomotiva DA 1523 implicată în accident pentru care SC GFR SA este deținătorul și entitatea responsabilă cu întreținerea.

Întrucât, din constatările efectuate, au rezultat neconformități privind activitatea de întreținere a locomotivelor, comisia de investigare a identificat că, **SC GFR SA a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței feroviare în producerea accidentului, prin rolul său în gestionarea întreținerii parcului de locomotive.**

În acest sens SC GFR SA deține specificație tehnică pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor la locomotive și procedură referitoare la programarea la revizii și reparații a locomotivelor.

Lipsa unor mecanisme interne care să împiedice programarea și efectuarea altor tipuri de revizii planificate, față de cele reglementate de normativele în vigoare, a creat posibilitatea de a diminua nivelul reparațiilor și verificărilor efectuate, constituie un **factor critic** care se încadrează ca **factor sistemic** în producerea accidentului, după toate probabilitățile.

În cursul investigației s-a constatat faptul că, starea tehnică a locomotivei DA 1523 a influențat producerea accidentului. Din acest considerent, comisia de investigare a verificat dacă întreprinderea feroviară și-a instituit propriul sistem de management al siguranței feroviare în conformitate cu prevederile articolului nr.9 și că întrunește cerințele stabilite în STI, MCS și OCS și în alte texte de lege în materie pentru a controla riscurile și pentru a presta servicii de transport în cadrul rețelei în condiții de siguranță feroviară, codiție pentru obținerea certificatului unic de siguranță conform prevederilor Directivei (UE) nr.2016/798 A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 11 mai 2016 privind siguranța feroviară.

SC GFR SA conform listei de "Evaluarea riscurilor asociate proceselor relevante pentru procesele SMI extras incendiu", conform PSI 6.1-01 Evaluarea riscurilor, defectarea, este menționat pericolul "Scurgeri de lichide inflamabile de la locomotive", care are un nivel "Acceptabil".

Luând în considerare că acest accident s-a produs prin cumulul a următorilor factori:

- defectarea rulmentului parte angrenată de la EMT nr.4 suprapus cu pierderea forței de strângere a asamblării realizate prin fretare dintre axul rotorice și cămașa rulmentului la partea angrenată a acestuia de la locomotiva DA 1523;

- producerea unei puneri la masa din cauza deteriorării înfășurării rotorice de la EMT nr.4 de la locomotiva DA 1523;

- existența reziduurilor petroliere;

- arderea cablurilor de forță de alimentare de la EMT nr.4,

existența scurgerilor de produse inflamabile, în zona EMT nr.4 și în sala mașinilor, au condus la amplificarea incendiului, fapt care dovedește că riscul apariției unui incendiu datorat acestora, nu este

gestionat corespunzător, comisia de investigare, consideră că aceasta este un **factor critic** care se încadrează la **factor sistemic**, după toate probabilitățile.

**(e). Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar**

Nu se aplică.

## **5. CONCLUSIONS**

**(a) Summary of analysis and conclusions on the accident causes**

This accident was generated by the failure at the roller bearing from the part put into gear of the electric traction engine no.4 from the locomotive DA 1523, cumulated with the loss of the fastening forces of the unit got by the shrinking between the rotor axis and the sleeve of the roller bearing, at the part put into gear. The roller bearing had not ensured the lubrication, had rust and overheated traces, and allowed the rotor axis to move radially, because of the loss of the fastening force of the unit realized by shrinking between the rotor axis and the sleeve of the roller bearing, at its part put in gear. The radial movement of the part of rotor axis, from the part put into gear, led to the appearance of the phenomenon of shrinking between the rotor and those three poles of the stator situated in the lower part of the electric traction engine and between the rotor axis and inner sleeve of the roller bearing, part put into gear.

Following this phenomenon, the rotor windings from the part put into gear of the electric traction engine no.4 was destroyed, short-circuit at the windings, overheated of the cables and appearance of sparks into the gangway, leading to its ignition.

Following the existence of oil rests at the electric traction engine no.4, the fire spreaded, affecting the force cable. Existence of the oil rests in the engine room, at the box of the electric traction engine no.4 and at the diesel engine head from the box of the electric traction engine no.4, all of them favoured the spreading of fire in the engine room too, it leading to the amplification of it.

Considering the findings and measurements made at the rolling stock, after the accident, analysis of the documents submitted to the commission, discussions and questioning of those involved, there were established, according to the definitions stipulated in the Regulation, within chapter 4 *Accident analysis*, the next causal and contributing factors:

**Causal factor**

- failure at the support roller bearing (blocking), from the part put into the gear of the rotor axis from the electric traction engine no.4, cumulated with the loss of the fastening force of the unit got by shrinking process between the rotor axis and the roller bearing sleeve, at its part put into gear;

**Contributing factor**

- inobservance of the cycle of periodical inspections at the locomotive.

**Systemic factors**

- lack of some internal mechanisms that prevent the schedule and performance of other types of planned inspections, against those regulated by the norms in force, created the possibility to reduce the level of repairs and inspections carried out;
- risk of fire, due to the leakages of flammable liquids from the locomotive, is not properly managed.

**(b) Measures taken after the accident**

SC GFR established two safety objectives for the locomotive maintenance system in 2021, that aim the decrease of the fire cases at the locomotives, that is:

1. performance of the program of planned inspections at the locomotives 100%. This objective is ensured by the schedule of the locomotive technical inspections and the permanent ensurance of the interface with the Compartment for the Locomotive Operation. The responsables for this objective achievement



are the Compartment for the Locomotive Operation and the Department for the Locomotive Current Maintenance.

2. decrease of fire risk by replacing the force cable with a new one fire resiting at 10 locomotives, these including also the locomotive DA 1523. The responsables for this objective achievement are the Compartment for the Locomotive Operation and the Department for the Locomotive Current Maintenance.

SC GFR SA identified in operation the fact that a series of locomotives had the force cables with section area of 185 mm<sup>2</sup>, 150 mm<sup>2</sup>, it leading to its replacement with a force cable with section area 240 mm<sup>2</sup>.

### **(c) Additional remarks**

According to the provisions of Directive (EU) 2016/798, the maintenance system consists in the next functions:

- (a) a management function, that supervises and coordinates the maintenace functions stipulated at the lettters (b)-(d) and ensures the safety condition of the vehicle in the railway system;
- (b) a fuction of maintenance development, responsible for the management of the documentation regarding the maintenance, including the configuration, upon the design and working data, as well as upon the services and experience got;
- (c) a function of management of the whole fleet, that manages the withdrawal of a vehicle, for its maintenance and it re-putting into service after maintenance;
- (d) a función of maintenance performance, that ensure the technical maintenance necessary for a vehicle or for some parts of it, including the presentation of the documentation for re-putting in operation.

SC GFR SA, for ensuring these functions, gets the next relevant documents in this case:

- technical specification „Intermediary inspections RI, planned inspections RT, R1, R2, 2R2, R3 and accidental repairs at the diesel-electric locomotives of 1250/2100CP” code G.4.1-II;
- procedure „Planned inspections at the locomotives” code: PO 8.5.4-01;
- contract for services.

The investigation commission found that SC GFR SA does not get information regarding the origin of the electric traction engine series 74495, the date of its manufacturing, when and by who repaired it, and if the life time is exceeded or not

Considering the fact that for carrying out the function of maintenance development, SC GFR SA is responsible for the management of the documentation regarding the maintenance, including the configuration management, upon the design and working data, as well as upon the services and experience got, the investigation commission found that it is not ensured the traceability of the main sub-parts of the locomotive, although this has no relevance for the causes and consequences of the accident occurrence, it could represent a safety critical factor.

## **6. SAFETY RECOMMENDATIONS**

Following the investigation, the investigation commission established that the accident was possible in the conditions of:

- failure at the roller bearing, part put into gear (blocking of the roller bearing), from the electric traction engine no.4, cumulated with the loss of the fastening force of the unit got by shrinking process between the rotor axis and the roller bearing sleeve, at its part put into gear;
- inobservance of the cycle of periodical inspections at the locomotive;

Existence of oil rests at the electric traction engine no.4 allowed the spreading and increasing of the fire.

Considering the measures disposed by SC GFR SA during the investigation, the investigation commission considered necessary to issue the next safety recommendation that aim the decrease of fire risk, generated by the leakage of flammable liquids:

**Safety recommendation**

**Romanian Railway Safety Authority - ASFR shall ensure that SC GFR SA re-assesses the risks of fire due to the leakages of flammable liquids from the locomotive.**

\*

\*       \*

Prezentul Proiect de Raport de Investigare va fi transmis Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară CNCF CFR SA, operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA și furnizorului de servicii feroviare SC TRANSTEHNIC SRL Brăila.