

## AVIZ

În conformitate cu Hotărârea de guvern nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și 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 accidentul feroviar produs la data de 25.08.2018, ora 04:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație Ploiești Sud – Buzău (linie dublă electrificată), între stația CFR Ploiești Est și hm Valea Călugărească, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva EA 833 de remorcare a trenului de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

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 emise recomandări de siguranță.

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

București 20 august 2019

*Avizez favorabil*  
**Director General**  
Dr. ing. Vasile BELIBOU

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

**Director General Adjunct01**  
Eugen ISPAS

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar grav produs la data de 25.08.2018, ora 04:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație Ploiești Sud – Buzău (linie dublă electrificată), între stația CFR Ploiești Est și hm Valea Călugărească, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva EA 833 de remorcare a trenului de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.*



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

Privind accidentul feroviar produs la data de 25.08.2018, ora 04:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație Ploiești Sud – Buzău (linie dublă electrificată), între stația CFR Ploiești Est și hm Valea Călugărească, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva EA 833 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.



*Raport de investigare final  
20.08.2019*

# AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirii cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui accident feroviar.

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 și ale Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară.

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.

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.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

În consecință, utilizarea acestui RAPORT DE INVESTIGARE în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.

## CUPRINS

	Pag.
A. PREAMBUL.....	4
A.1. Introducere.....	4
A.2. Procesul investigației.....	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	7
C.1. Descrierea accidentului.....	7
C.2. Circumstanțele accidentului.....	8
C.2.1. Părțile implicate .....	8
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....	8
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului .....	8
C.2.3.1. Linii.....	8
C.2.3.2. Instalații.....	8
C.2.3.3. Locomotiva.....	8
C.2.4. Mijloace de comunicare.....	9
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....	9
C.3. Urmările accidentului.....	9
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	9
C.3.2. Pagube materiale.....	9
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar .....	9
C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....	9
C.4. Circumstanțe externe.....	9
C.5. Desfășurarea investigației.....	10
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....	10
C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....	11
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigație.....	13
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant .....	13
C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....	13
C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații.....	13
C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....	13
C.5.5. Interfața om – mașină – organizație .....	23
C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat .....	23
C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului .....	23
C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar .....	23
C.6. Analiză și concluzii.....	23
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii .....	23
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia .....	23
C.6.3. Analiză modului de producere a incendiului .....	24
D. CAUZELE ACCIDENTULUI .....	24
D.1. Cauza directă .....	24
D.2. Cauze subiacente .....	24
D.3. Cauze primare .....	24
E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE.....	25
F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ.....	25

## **A. PREAMBUL**

### ***A.1. Introducere***

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare a accidentelor/incidentelor feroviare, în conformitate cu prevederile din *Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară* coroborată cu *HG nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER* și cu *HG nr.117/2010 pentru aprobarea 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*, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

La data constatării, evenimentul a fost clasificat preliminar ca accident produs în circulația trenurilor, conform prevederilor art.7(1), lit.e, „*incendii la vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

### ***A.2. Procesul investigației***

În temeiul art.19, alin.(2) din *Legea 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, a deschis acțiunea de investigare și a constituit comisia de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

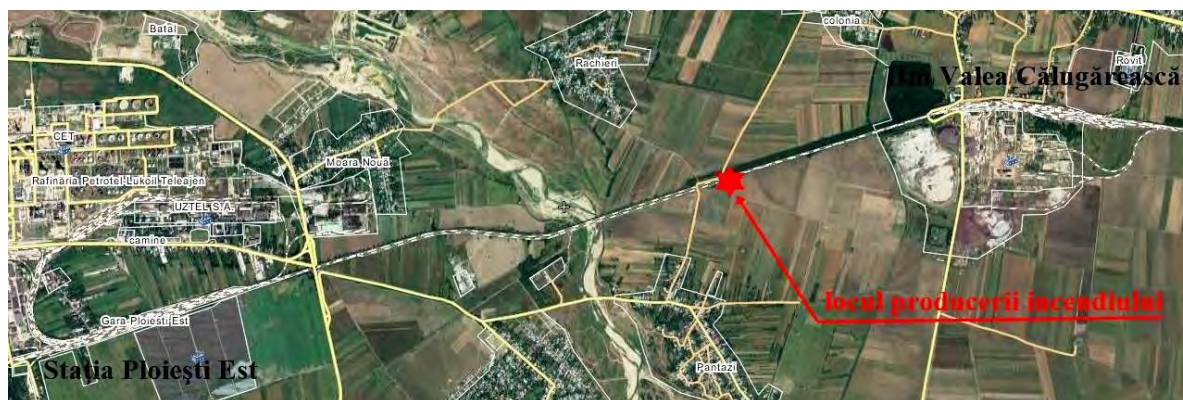
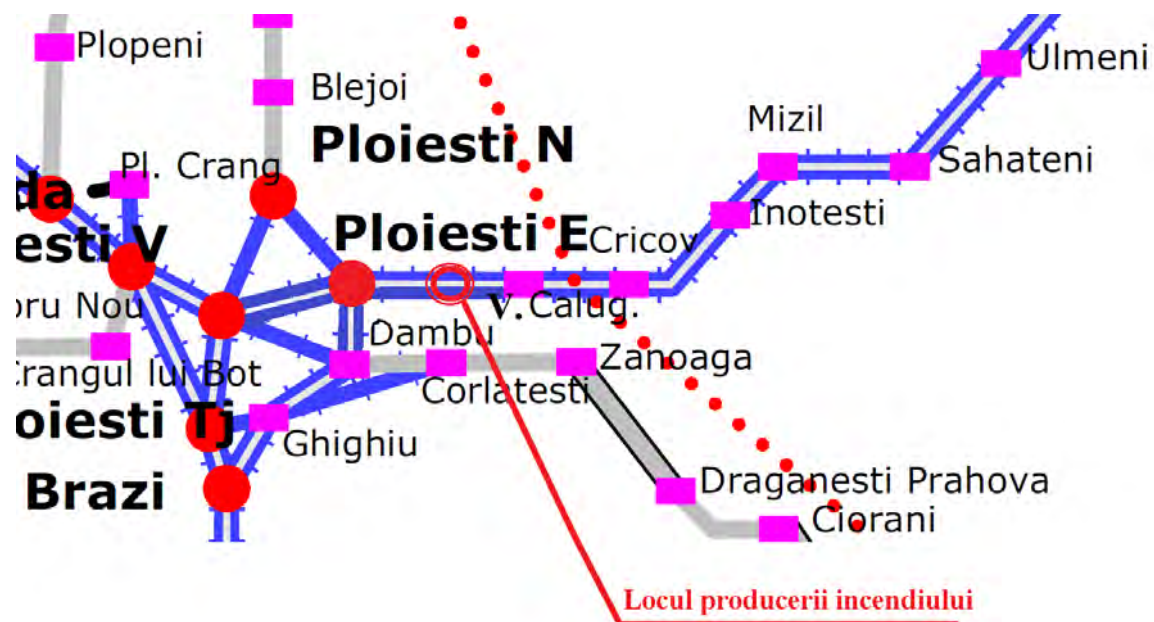
Având în vedere Fișa de avizare nr.256/05.08.2016 a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 25.08.2018, ora 04:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație Ploiești Sud – Buzău (linie dublă electrificată), între stația CFR Ploiești Est și hm Valea Călugărească, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva EA 833 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA. și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca „accident” în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.e din *Regulamentul de investigare*, AGIFER, a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.272/27.08.2018, Directorul General a numit comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

## **B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE**

### **Descrierea pe scurt**

La data de 25.08.2018, în jurul orei 04:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație Ploiești Sud – Buzău (linie dublă electrificată), între stația CFR Ploiești Est și hm Valea Călugărească, s-a produs un incendiu la locomotiva EA 833 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.



***Locul producerii accidentului***

În urma producerii acestui accident feroviar nu s-au înregistrat victime omenești sau răniți, existând pagube doar la locomotiva EA 833.

Circulația, între stația CFR Ploiești Est și halta de mișcare Valea Călugărească, după producerea accidentului a fost închisă pe ambele fire de circulație și a fost redeschisă la ora 07:18 pe firul II de circulație respectiv ora 09:31 pe firul I de circulație înregistrându-se întârzieri la 6 trenuri de călători cu un total de 476 minute.



## **Cauzele și factori care au contribuit**

### ***Cauza directă***

Cauza directă a producerii incendiului a fost supraîncălzirea cablurilor din circuitul de alimentare al motorului de tracțiune nr.3, ca urmare a creșterii intensității curentului electric din cauza străpungerii joncțiunii diodelor din redresorul blocului S3 în timpul funcționării locomotivei în regim de tracțiune, fapt ce a condus la aprinderea izolației acestora și ulterior la extinderea incendiului la celelalte componente.

### ***Factorii care au contribuit***

- creșterea rezistenței de contact între diode și radiatorul acestora, ca urmare a slăbirii în timp a îmbinării filetate dintre acestea;
- existența pe podeaua locomotivei a reziduurilor de produse petroliere provenite din pierderile de ulei de la compresoare.

### ***Cauze subiacente***

- nerespectarea prevederilor din *Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006* aprobate prin *Ordinul Ministrului nr.2229/2006*, respectiv ale art.44.- (3) lit,b), cu privire la obligația remedierii, în cadrul reviziilor intermediare, a defecțiunilor la piesele, instalațiile și agregatele la care au apărut probleme în exploatarea locomotivei, semnalate de către mecanic în carnetul de bord al locomotivei;
- nerespectarea prevederilor *Specificației tehnice Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, R1, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW Cod: ST - LE 5100kW-Rev., ediția: 2, revizia: 0 din 2016*, pct.20.3, referitor la obligația remedierii pierderilor de ulei provenite de la compresoare, în cadrul reviziilor.

### ***Cauze primare***

- absența unor prevederi din *Specificația tehnică Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, R1, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW Cod: ST - LE 5100kW-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2016*, prin care să se impună verificarea strângerii îmbinării filetate dintre diode și radiatoarele acestora.

### ***Grad de severitate***

Conform clasificării accidentelor prevăzute în *Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG 117/2010, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar conform art.7, alin (1), lit.e.

### ***Recomandări de siguranță***

La data de 25.08.2018, în jurul orei 04:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație Ploiești Sud – Buzău (linie dublă electrificată), între stația CFR Ploiești Est și hm Valea Călugărească, s-a produs un incendiu la locomotiva EA 833 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

În urma investigației desfășurate comisia de investigare a stabilit că producerea accidentului feroviar a avut drept cauză primară absența unor prevederi din *Specificația tehnică Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, R1, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW Cod: ST - LE 5100kW-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2016*, prin care să se impună verificarea strângerii îmbinării filetate dintre diode și radiatoarele acestora.

Având în vedere cele prezentate, comisia de investigare recomandă Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR să solicite operatorului economic SC CFR IRLU SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA revizuirea documentului de referință care stă la baza efectuării reviziilor planificate la locomotivele electrice, astfel încât prin operațiile cuprinse în acesta să se asigure o strângere corespunzătoare a îmbinării filetate dintre diode și radiatoarele acestora.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### **C.1. Descrierea accidentului**

La data de 25.08.2018, trenul de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA, compus din 27 vagoane încărcate cu produse petroliere (17 cu benzină și 10 cu motorină), remorcat de locomotiva electrică EA nr.833, a fost expediat din stația CFR Brazi având ca destinație stația CFR Constanța Port – MOL5.

Trenul de marfă nr.83355 a circulat fără probleme, în condiții de siguranță circulației, până la stația CFR Ploiești Est unde avea parcurs cu trecere iar după depășirea semnalului de intrare de pe sensul opus, mecanicul ajutor a efectuat revizie tehnică în sala mașinii, fără a constata probleme deosebite.

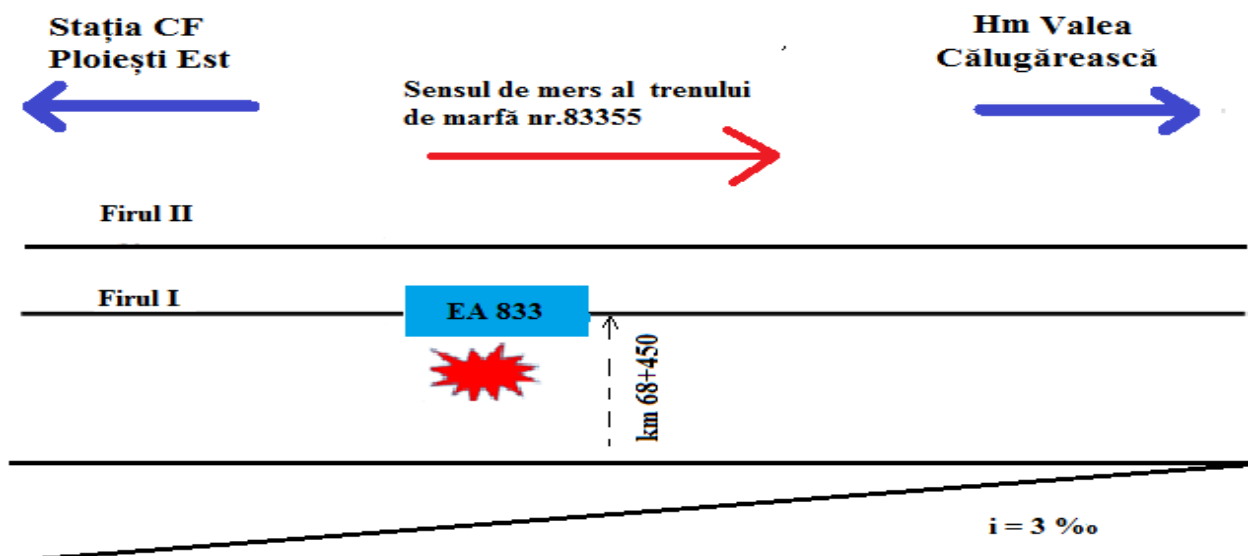
După parcurgerea a aproximativ 4 km, pe firul I de circulație, la apropierea de semnalul prevestitor al hm Valea Călugărească, în jurul orei 04:45, mecanicul de locomotivă a simțit miros de izolație arsă în postul de conducere și a solicitat mecanicului ajutor efectuarea unei noi verificări în sala mașinilor.

Nici la această verificare, mecanicul ajutor nu a constatat nimic deosebit în sala mașinilor, iar mecanicul a deschis geamul lateral și a observat emanații de fum provenite de sub locomotiva din zona celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers al trenului.

La verificarea efectuată prin deschiderea ușii la sala mașinilor, s-a constatat producerea unui incendiu cu o degajare puternică de fum. Mecanicul de locomotivă a luat măsuri de oprire a trenului și a comunicat IDM al hm Valea Călugărească cele constatate.

După oprirea trenului la km.68+450, la ora 04:50 și asigurarea locomotivei contra pornirii din loc, personalul de locomotivă a intervenit cu stingătoarele din dotare, fără a reuși stingerea incendiului, motiv pentru care a apelat la Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență – 112, pentru intervenția pompierilor militari.

Având în vedere faptul că trenul era compus din vagoane încărcate cu produse petroliere, în jurul orei 05:20, personalul de locomotivă a luat măsuri de dezlegare a locomotivei de la tren, vagoanele fiind îndepărtate de la tren și remorcate la stația Ploiești Est de către locomotiva operatoare a stației, respectiv DHC 273 în jurul orei 07:00.





## **C.2. Circumstanțele accidentului**

### **C.2.1. Părțile implicate**

Locul producerii accidentului feroviar, este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, secția de circulație Ploiești Est – Buzău.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate București. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului Ploiești Est, aparținând Secției L6 Ploiești.

Instalațiile de comunicații feroviare din stația CFR Ploiești Est și halta de mișcare Valea Călugărească sunt întreținute de către salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația feroviară de tracțiune electrică din zona producerii accidentului feroviar este întreținută de către salariații SC ELECTRIFICARE CFR SA – Centrul de Electrificare Ploiești.

Personalul de tracțiune și materialul rulant din compunerea trenului de marfă nr.83355, aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și este întreținută de agenți economici certificați pentru funcții de întreținere.

Activitatea de întreținere, revizii planificate și reparații la locomotiva EA 833, a fost asigurată SC CFR IRLU SA.

### **C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului**

Trenul de marfă nr.83355, care a circulat la data de 25.08.2018, a fost remorcat cu locomotiva EA 833 și a avut următoarea compunere: 27 vagoane cisternă de marfă (tip Zas și Zaes), 376 m lungime, 1908 tone brute, 108 osii încărcate, masă frânată automat: după livret 954 t, de fapt 1352 t, masă frânată de mână: după livret 191 t, de fapt 540 t.

### **C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului**

#### **C.2.3.1. Linii**

Suprastructura căii ferate este alcătuită din șină tip 65, pe traverse de beton T26 cu prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă era completă și necolmatată.

Viteza maximă de circulație pentru trenuri de marfă este de 50 km/h.

#### **C.2.3.2. Instalații**

Circulația feroviară între stația Ploiești Est și stația CFR Buzău se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase de trecere ale blocului de linie automat (BLA).

#### **C.2.3.3. Locomotiva**

Locomotiva electrică EA 833, ce a remorcat trenul de marfă nr.83355, aparține operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și este înscrisă în anexa nr.II a certificatului de siguranță parte B cu nr.91 53 0 400833-6.

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei sunt:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| - tipul  | - LE 5100 kW;           |
| - felul curentului   | - alternativ monofazat; |
| - tensiunea nominală, minimă și maximă în linia de contact | - 25 kV/19 kV/27,5 kV;  |
| - frecvența nominală                                       | - 50 Hz;                |
| - formula osiilor  | - Co' – Co';            |

- lungimea între tampoane - 19800 mm;
- ecartament - 1435 mm;
- sarcina pe osie - 21 t;
- viteza maximă - 120 km/h;
- transformator principal tip - TFVL 580;
- motoarele electrice de tractiune sunt de curent continuu, ondulat, tip LJE 108.

#### **C.2.4. Mijloace de comunicare**

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare, până la momentul producerii accidentului, a fost asigurată prin intermediul stațiilor de radiotelefon. După producerea accidentului comunicările au fost efectuate prin intermediul telefoanelor mobile.

#### **C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar**

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, avizare efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-a deplasat personal din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, ASFR-ISF București și ai Poliției TF Ploiești Sud.

În urma apelului efectuat de către personalul de locomotivă la Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență - 112, pentru stingerea incendiului, au intervenit pompierii din cadrul Inspectoratului pentru Situații de Urgență „Șerban Cantacuzino” al județului Prahova, Detașamentul de Pompieri 1 Ploiești.

### **C.3. Urmările accidentului**

#### **C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți**

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

#### **C.3.2. Pagube materiale**

Din documentele transmise de către operatorul de transport feroviar de marfă, implicat în producerea accidentului feroviar, rezultă că locomotiva EA 833 va fi introdusă la reparație planificată valoarea **estimativă** a acesteia fiind de **475.500 lei**.

În conformitate cu prevederile art.7(2) din *Regulament de investigare*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar la clasificarea accidentului feroviar.

#### **C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar**

Ca urmare a producerii accidentului circulația feroviară a fost închisă între stația CFR Ploiești Est și halta de mișcare Valea Călugărească, pe ambele fire de circulație, începând cu ora 04:55.

La ora 07:18 s-a repus sub tensiune linia de contact și s-a redeschis circulația feroviara pe firul II. Firul de circulație I a rămas închis până la retragerea locomotivei în stația CFR Ploiești Est (ora 08:00) și verificarea liniei de contact aferentă. Circulația feroviară a fost reluată pe firul II începând cu ora 09:31.

Au întârziat 6 trenuri de călători cu un total de 476 minute.

#### **C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului**

În urma producerii acestui accident nu au fost urmări asupra mediului.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 25.08.2018, în jurul orei 04:50, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cerul era senin, viteza vântului nesemnificativă iar temperatura în aer a fost de aproximativ 20 °C.

## **C.5. Desfășurarea investigației**

### **C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat**

**Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă, care a condus și deservit locomotiva EA 833, de remorcare a trenului de marfă nr. 83355, la data de 25.08.2018, au rezultat următoarele aspecte relevante:**

#### **mecanicul de locomotivă**

- la data de 24.08.2018 la ora 18:30 s-a prezentat la Remiza Ploiești, unde a fost verificat și instruit la intrarea în serviciu de către șeful de tură;
- după primirea foii de parcurs a luat în primire locomotiva EA 833 în Remiza Ploiești;
- a efectuat revizia locomotivei iar în jurul orei 23:00, a ieșit cu locomotiva din Remiza Ploiești în stația CFR Ploiești Sud.
- în jurul orei 23:15 a fost îndrumat din stația CFR Ploiești Sud la stația CFR Brazi unde a ajuns la ora 23:45;
- în jurul orei 02:30 a fost îndrumat în linia 7A, din stația CFR Brazi, pentru cuplare la garnitura de vagoane care forma trenul de marfă nr.83355;
- după cuplarea locomotivei la tren, efectuarea probei complete și primirea documentelor, a fost expedit la ora 04:00 către stația de destinație CFR Constanța Port – MOL 5;
- după trecerea de semnalul de intrare, de pe sensul opus stației Ploiești Est, a solicitat mecanicului ajutor efectuarea unei revizii parțiale în sala mașinilor, acesta din urmă neconstatând nimic deosebit după efectuare;
- la apropierea de semnalul prevestitor al haltei de mișcare Valea Călugărească, a simțit că pătrunde miros de izolație arsă în postul de conducere și a solicitat mecanicului ajutor efectuarea unei noi verificări în sala mașinilor;
- deoarece la verificare, mecanicul ajutor nu a constatat nimic deosebit în sala mașinilor, a deschis geamul lateral și a observat emanații de fum provenite de sub locomotiva din zona celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers al trenului;
- a adus imediat controlerul pe poziția 0 și a frânat trenul de urgență moment în care s-a produs deconectarea necomandată a disjuncteurului de la rețeaua de alimentare cu energie a locomotivei;
- după asigurarea trenului cu frâna de mână a locomotivei și coborârea pantografului a avizat IDM din halta Valea Călugărească asupra celor întâmplate;
- împreună cu mecanicul ajutor a intervenit cu stingătoarele din dotare, fără a reuși stingerea incendiului, motiv pentru care, la ora 04:50 a avizat pompierii prin Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență – 112.
- până la sosirea echipajelor de pompieri, care au sosit și au intervenit pentru stingerea incendiului la ora 05:20, a dezlegat locomotiva de la garnitura de vagoane și împreună cu mecanicul ajutor a strâns frânele de mână de la primele patru vagoane poziționate imediat după locomotivă;
- la ora 07:00 s-a finalizat stingerea incendiului iar locomotiva EA 833 cât și vagoanele au fost retrase în stația Ploiești Est de către locomotiva operatoare, a stației CFR Ploiești Est, DHC 273.

#### **mecanicul ajutor**

- în data de 24.08.2018 la ora 18:30 s-a prezentat la Remiza Ploiești, unde a fost verificat și instruit la intrarea în serviciu de către șeful de tură;
- după primirea foii de parcurs, împreună cu mecanicul, au luat în primire locomotiva EA 833 în Remiza Ploiești;
- a efectuat revizia locomotivei iar în jurul orei 23:00, a ieșit cu locomotiva din Remiza Ploiești în stația CFR Ploiești Sud.

- în jurul orei 23:15 au fost îndrumați din stația CFR Ploiești Sud la stația CFR Brazi unde au ajuns la ora 23:45;
- în jurul orei 02:30, au fost îndrumați, cu locomotiva EA 833, în linia 7A din stația CFR Brazi, pentru cuplare la garnitura de vagoane care forma trenul de marfă nr.83355;
- a cuplat locomotiva la tren și după efectuarea probei complete a verificat împreună cu RTV frânele de mână de la vagoane necesare menținerii pe loc a trenului;
- după primirea documentelor, au fost expediați la ora 04:00 la stația de destinație CFR Constanța Port – MOL 5;
- după trecerea de semnalul de intrare, de pe sensul opus stației Ploiești Est a efectuat, la solicitarea mecanicului, o revizie parțială în sala mașinilor, neconstatând nimic deosebit;
- imediat, în jurul orei 04.45, după ce a deschis geamul lateral și s-a uitat în urma trenului, mecanicul i-a comunicat ca iese fum de sub locomotivă și a luat măsuri de oprire a trenului;
- la solicitarea mecanicului a asigurat trenul contra pornirii din loc după care a acționat cu un stingător de pe locomotivă pentru stingerea incendiului produs în zona motorului de tracțiune nr.3;
- până la sosirea echipajelor de pompieri, solicitate de către mecanic prin Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență – 112, a dezlegat locomotiva de la garnitura de vagoane și împreună cu mecanicul a strâns frânele de mână de la primele patru vagoane poziționate imediat după locomotivă;
- la ora 07:00 s-a finalizat stingerea incendiului iar locomotiva EA 833 cât și vagoanele au fost retrase în stația CFR Ploiești Est de către locomotiva operatoare, a stației Ploiești Est, DHC 273.

### **C.5.2. Sistemul de management al siguranței**

#### ***A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice***

La momentul producerii accidentului feroviar (05.08.2016) CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu 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, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare **ASA09002** cu valabilitate până la data de **21.12.2019** – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare **ASB15003** cu valabilitate până la data de **21.12.2019** – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

#### ***B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA***

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de operator de transport feroviar, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului Ministrului Transporturilor nr.535/2007 (modificat și completat prin Ordinele M.T.I. nr.884/2011, nr.2179/2012, nr.1502/2014, nr.270/2016 și HG

nr.361/2018) privind acordarea certificatului de siguranță, fiind în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatul de siguranță - Partea A cu numărul RO1120180019 valabil de la data de 02.07.2018, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței feroviare propriu;
- Certificatul de Siguranță Partea B cu numărul RO1220180062 valabil de la data de 02.07.2018, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de SNTFM „CFR Marfă” SA pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificat de Entitate Responsabilă cu Întreținerea nr.RO/ERIV/L/0017/0016, emis la data de 02.07.2018 de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, cu valabilitate pentru perioada 02.07.2018 – 10.11.2019, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015.

SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de Entitate Responsabilă cu Întreținerea vehiculelor feroviare altele de cât vagoanele de marfă (ERIV), are un sistem de întreținere conform căruia funcțiile de gestionare și gestionare a întreținerii parcului sunt desfășurate de însăși ERIV, iar funcțiile de dezvoltare și efectuare a întreținerii au fost externalizate, acestea fiind realizate de către SC CFR IRLU SA.

SC CFR IRLU SA, în calitate de operator economic ce desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar, la data producerii accidentului, deținea Certificat pentru Funcții de Întreținere nr.RO/FIV/L/0018/0008 care confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015. Conform Anexei I a acestui certificat, documentul de referință pentru efectuarea întreținerii locomotivelor tip LE 5100 kW, este ST-LE 5100kW-Rev.

Având în vedere condițiile în care s-a produs accidentul feroviar comisia a verificat dacă sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA respectă cerințele Anexei nr.II la Regulamentul (UE) NR.1158/2010 al Comisiei din 9 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară, respectiv dacă dispune de proceduri pentru a garanta:

- identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane;
- că întreținerea locomotivelor este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de SNTFM „CFR Marfă” SA au fost constatate următoarele:

Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare se face în conformitate prevederile procedurii operaționale „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare” cod: PO 431-SMS ediția 2, revizia 00. Conform acestei proceduri operaționale, acțiunea de identificare și evaluare a riscurilor asociate siguranței feroviare se finalizează prin întocmirea Fișei de evaluare a riscurilor SMS cod: F 431-SMS-1 și a Fișei de măsuri de prevenire riscuri SMS cod F 431-SMS-2.

Organizarea, desfășurarea și urmărirea realizării subprocesului de întreținere și reparații a materialului rulant de tracțiune (locomotive) se realizează în conformitate cu prevederile procedurii operaționale „Întreținere și reparații material rulant de tracțiune” cod: PO 74.3 ediția 3, revizia 00.

### **C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare**

La investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele:

#### **norme și reglementări:**

- 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 de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Normativul feroviar cod NF 67-006:2011 „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometrii parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011, cu modificările și completările ulterioare; modificat și completat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012;
- Ordinul ministrului transporturilor nr. 366/18.03.2008 privind aprobarea Normei tehnice feroviare „Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5.100 kW și 3.400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate”.

#### **surse și referințe:**

- declarațiile personalului implicat în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului;
- procese verbale de constatare tehnică a infrastructurii feroviare și procese verbale de constatare tehnică în atelier efectuate la locomotivă;
- corespondență cu agenții economici.

### ***C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant***

#### ***C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie***

Suprastructura căii ferate nu a fost afectată de incendiul produs la materialul rulant.

#### ***C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare***

##### **Instalația de semnalizare centralizare și bloc (SCB)**

Nu a fost afectată instalația SCB în urma incendiului produs la materialul rulant.

##### **Instalația fixă – tracțiune feroviară (IFTE)**

Nu a fost afectată linia de contact și nici stâlpii de susținere a acesteia în urma incendiului produs la materialul rulant.

#### ***C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*** **Constatări privind locomotiva EA 833**

Din datele înscrise în cartea tehnică și din evidențele locomotivei EA 833 rezultă că a fost construită la Întreprinderea Electroputere Craiova în 08.10.1988.

A efectuat reparații planificate astfel:

- a. RG (reparație generală a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri) la data de 10.08.2000 la SC RELOC SA Craiova ;



- b. RR (reparație cu ridicare a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri) la data de 29.12.2014 la SC CFR IRLU SA Secția Simeria (după 957.197 km parcurși de la data efectuării RG la SC RELOC SA Craiova și până la data introducerii în reparației de tip RR la SC CFR IRLU SA Secția Simeria).

De la data de 29.12.2014, când s-a efectuat reparația tip RR, și până la data producerii accidentului, 25.08.2018 locomotiva EA 833 a parcurs un număr de 165.932 km.

De la data de 08.10.1988 și până la data producerii accidentului, 25.08.2018, în cei 30 ani de exploatare, locomotiva EA 833 a parcurs un număr de 2.228.291 km.

Reviziile planificate de la data efectuării ultimei reparații de tip RR la SC CFR IRLU SA Secția Simeria, au fost următoarele:

Data efectuării reviziei	Tipul reviziei
10.03.2015	1RT
19.05.2015	1R1
12.08.2015	2RT
24.11.2015	1R2
23.02.2016	3RT
29.06.2016	2R1
26.10.2016	4RT
30.01.2017	2R2
17.05.2017	5RT
18.09.2017	3R1
12.12.2017	6RT
20.04.2018	3R2
06.08.2018	7RT (SC CFR IRLU SA Secția Palas)

Locomotiva EA 833 a efectuat ultima revizie planificată tip RT la data de 06.08.2018 și revizie intermediară tip PTAE și revizia echipamentelor de înaltă tensiune montate pe acoperișul locomotivelor – Rac, la data de 20.08.2018 în cadrul la SC CFR IRLU SA Secția Constanța.

#### **Constatări efectuate la locomotiva EA 833 după producerea incendiului**

Starea tehnică a locomotivei a fost verificată atât la fața locului cât și în Depoul CFR Marfă Buzău

În urma verificărilor efectuate s-au constatat:

#### **Cabina de conducere nr.1 (Foto nr.1, 2, 3 și 4)**

În cabina de conducere nr.1 au ars complet materialele combustibile iar părțile metalice au fost deformat sub acțiunea temperaturii ridicate dezvoltate în timpul incendiului, astfel:

- vitezometre IVMS arse complet, carcasele topite și deformat;
- aparatajul de comandă ars;
- aparatele și lămpile indicatoare arse;
- panou aparate plafon căzut și ars;
- stația RTF arsă;
- controlerul cu blocul de contacte deformat, supraîncălzit și căzut din suport;
- bloc comandă INDUȘI de pe pupitru ars;
- robinetii KD2 și FD1 supraîncălziți cu mânerle arse;
- cofret DSV supraîncălzit;
- robinetii KD2 și FD1 supraîncălziți cu mânerle arse;
- ștergătoarele de parbriz arse și cu ventilele de comandă supraîncălzite;
- îmbrăcămintea interioară a postului de conducere arsă complet;
- geamuri sparte și cu chederele arse.



*Foto nr.1*



*Foto nr.2*



*Foto nr.3*



*Foto nr.4*

Din cauza distrugerii instalațiilor de pe locomotivă, generate de temperaturile ridicate, nu a fost posibilă culegerea informațiilor din baza de date stocată.

### **Cabina de conducere nr.II**

Nu a fost afectată termic

### **Sala mașinilor**

În sala mașinilor de la camera de înaltă tensiune pana la postul I de conducere a ars complet izolația cablajului electric iar părțile metalice au fost deformate sub acțiunea temperaturii ridicate dezvoltate în timpul incendiului; (*Foto nr.5 și Foto nr.6*)



*Foto nr.5*



*Foto nr.6*

În sala mașinilor, de la camera de înaltă tensiune până la postul II de conducere, agregatele și blocurile de aparate nu erau afectate termic.

De asemenea, în sala mașinilor s-a mai constatat:

- blocurile de aparate S1, S2 și S3 afectate termic;
  - cablurile de alimentare ale motoarele de tracțiune, din doze, nu erau afectate termic cu excepția cablurilor motorului de tracțiune nr.3 care aveau izolația arsa;
  - blocurile de aparate S4, S5 și S6 aveau mantaua de plexiglas ușor afectată termic;
  - grupele de ventilație de la S1 (**foto nr.8**), S2 (**foto nr.10**) și S3 (**foto nr.12**) aveau mantalele de plexiglas și izolația cablurilor de alimentare arse;
  - grupul de ventilație forțată al blocului de aparate S3 avea ambele elice topite, materialul acestora fiind scurs pe rezistentele de slăbire a câmpului și pe sita de protecție de la intrarea în motorul de tracțiune.
- (Foto nr.7)**



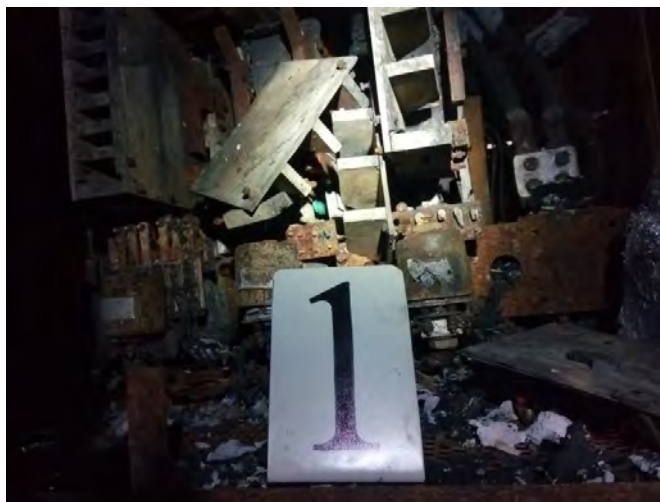
**(Foto nr.7)**

- contactoarele electropneumatice corespunzătoare blocurilor S1, S2 și S3 aveau camerele de stingere a arcului electric sparte, contactele încălzite fără urme de sudură și suportii de textolit arși;
- contactoarele de linie, de frânare, de slăbirea câmpului de la blocurile S1 (**Foto nr.9**), S2 (**Foto nr.11**) și S3 (**Foto nr.13**) aveau materialele electroizolante arse;
- blocul de aparate S7 era ars în totalitate;
- blocul de aparate S8 era ușor afectat termic;
- compresorul nr.2 avea carcasa afectată termic;
- motoarele de tracțiune 1,2,4,5 și 6 erau în stare normală fără urme de afectare termică;
- covoarele de protecție din cauciuc din sala mașinilor erau parțial afectate termic.





*Foto nr.8*



*Foto nr.9*



*Foto nr.10*



*Foto nr.11*



*Foto nr.12*



*Foto nr.13*

### **Transformatorul principal**

- transformatorul principal avea cuva cu urme de afectare termică;
- transformatoarele de măsură și izolația cablajului de forță erau afectate termic;
- manșoanele de cauciuc din circuitul de răcire al uleiului de transformator erau intacte și asigurau etanșeitatea.

### **Blocul de aparate S3**

La blocul de aparate S3 au fost constatate suplimentar următoarele:

- au fost identificate un număr de 7 diode redresoare desprinse de radiatoare cu urme de arc electric între partea filetată a diodei și radiatorul de aluminiu cu deformarea prin topire a radiatorului în zona inferioară a găurii filetate (**Foto de la nr.14 la nr.17**);
- condensatorii de protecție a diodelor redresoare de la blocul S3 explodați ca urmare a afectării termice a acestora.



**Foto nr.14**



**Foto nr.15**

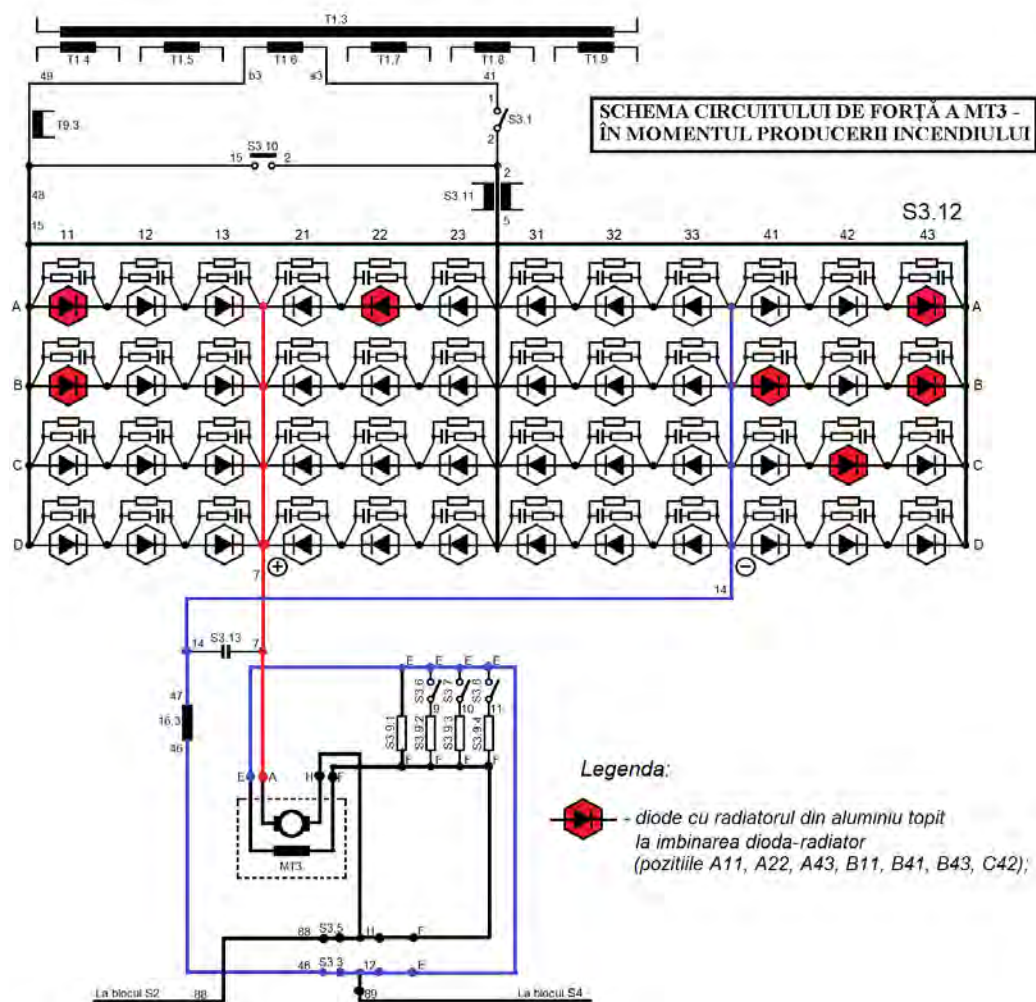


**Foto nr.16**



**Foto nr.17**





*Schema circuitului de alimentare al motorului de tracțiune nr.3*

### Compresorul principal 1



*Foto nr.18*



- carcasa ventilatorului motorului de acționare era parțial afectată termic;
- urme de reziduuri petroliere provenite de la pierderile de ulei ale compresorului;
- conductele de aer, supapa de sens unic și supapa de siguranță erau afectate termic (*Foto nr.18*).

### **Compresorul principal 2**

- avea carcasa afectată termic (*Foto nr.19*);
- urme de reziduuri petroliere provenite de la pierderile de ulei ale compresorului.



***Foto nr.19***

### **Motoarele de tracțiune:**

- MT1, MT2, MT4, MT5 și MT6 aveau suportii portperii fixați corespunzător, bandaj rotoric intact, colectorul cu uzuri normale de exploatare iar cablurile de forță pentru alimentare aveau izolația neafectată termic.
- la MT3, cu seria 20031 s-au constatat următoarele:
  - în zona gurii de ventilație, prezenta aluminiu topit provenit de la elicele ventilatorului;
  - contactele tulipă ale motorului de tracțiune nr.3 nu prezentau urme de contact imperfect sau de arc electric iar unul din cabluri era smuls din prindere;
  - plasa de protecție a ventilației la MT3 avea material topit și scurs peste ea (*Foto nr.20*);
  - burduful canalului de ventilație cât și izolația cablurilor de alimentare, care intrau în motor prin canalul de ventilație, erau arse complet (*Foto nr.21 și nr.22*);
  - rulmenții în stare normală, fără urme de gripare;
  - colectorul rotorului nu prezenta urme de flamare, străpungere;
  - bobinajul rotoric era în stare normală, cu mențiunea că acesta prezenta urme de afectare mecanică ca urmare a frecării cu material topit ce a pătruns în motor;
  - periile colectoare, suportii portperii și legăturile electrice în stare bună;
  - bobinajul statoric era în stare normală, cu afectare termică pe zonele capacului de vizitare și ventilație;
  - în zona de legătură a cablurilor de alimentare cu bobinajul statoric se aflau depuneri de aluminiu provenite din topirea elicelor ventilatoarelor existente pe canalul de ventilație forțată al motorului de tracțiune nr.3 (MT3);
  - pe jugul de fixare a cablurilor de alimentare, la intrarea în motorul de tracțiune nr.3 (MT3), se aflau depuneri de aluminiu solidificat (*Foto nr.23*).



*Foto nr.20*



*Foto nr.21*



*Foto nr.22*



*Foto nr. 23*  
*stare existentă a jugului de fixare a*  
*cablurilor la intrarea în motorul de tracțiune*



*Foto nr.24*  
*stare normală a jugului de fixare a*  
*cablurilor la intrarea în motorul de tracțiune*

#### **Alte constatări**

– bateriile de acumulatori ale locomotivei erau în stare bună cu mențiunea că cele din nișele 2 și 3 aveau capacele elementelor sărite. Cablurile de alimentare a bateriilor nu prezentau urme de încălzire sau contacte imperfecte (*Foto nr.25*);



*Foto nr.25*



- pe locomotivă s-au găsit un număr de 6 stingătoare cu bioxid de carbon tip G5, în termen de valabilitate, din care 5 erau consumate;
- vitezometrul tip IVMS din postul de conducere nr.I era distrus și nu a fost posibilă descărcarea datelor din memoria acestuia;
- bandajele roților nu prezentau deplasări de la semne față de discurile roților, cu mențiunea ca la osia nr.3 bandajul era afumat ca urmare a incendiului produs;
- suportul metalic inferior (șasiul locomotivei), nu prezenta urme vizibile de deformare;
- tabla cutiei locomotivei era ușor deformată termic și cu vopseaua arsă în zona MT3 și a blocului S3 (**Foto nr.26**);



**Foto nr.26**

- geamurile laterale sparte și chederele de fixare erau arse;
- acoperișul locomotivei era afectat termic în zona blocurilor de aparate S3 și S7;
- periile pantografelor nu prezentau fisuri sau rupturi având urme normale de lucru;
- izolatorii conductorului de trecere de 25 KV, de la pantografe la disjunctori IAC de pe acoperiș, nu erau neafecți (**Foto nr.27 și nr.28**);



**Foto nr.27**



**Foto nr.28**

- nivelul uleiului din tobe de angrenaj, se afla între valoarea minimă și maximă;
- la ambele boghiuri în zona motoarelor de tracțiune nr.3 și nr.4 pe rama boghiului, cilindru de frână, carcasa exterioră a motorului, toba de angrenaj și podeaua locomotivei erau prezente urme de murdărie (ulei impregnat cu praf);
- saboții de frână ai locomotivei prezentau urme de lucru (culoare și suprafață de contact cu bandajul) normale, cu uzuri și cote diferite;

- dispozitivul de înregistrare a consumului de energie electric ars complet;

În urma verificărilor efectuate comisia de investigare a constatat că zona cea mai afectată termic a fost a blocurilor S7 și S3, incendiul propagându-se din acesta zonă până la postul de conducere nr.1.

### **C.5.5. Interfața om-mașină-organizație**

#### **C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat**

Mecanicul de locomotivă, la data de 25.08.2018, de la luarea în primire a locomotivei și până la ora producerii accidentului a efectuat serviciu continuu maxim pe locomotivă 5 ore și 50 minute, această durată încadrându-se în limitele admise de prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie 2013.

#### **C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului**

Personalul care a condus și deservit locomotiva de remorcă a trenului de marfă nr.83355 din data de 25.08.2018, deținea permise de conducere, certificate și autorizații valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

#### **C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar**

În perioada anterioară, în cadrul operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, nu au fost înregistrate accidente feroviare cu caracter similar.

### **C.6. Analiză și concluzii**

#### **C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare**

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolele C.5.4.1. - *Date constatate cu privire la linii* și C.5.4.2 - *Date constatate cu privire la instalațiile feroviare*, se poate afirma că starea tehnică a infrastructurii feroviare nu a influențat producerea accidentului.

#### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia**

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia - Constatări privind locomotiva EA 833*, se pot reține următoarele:

La data de 29.12.2014, locomotiva EA 833 a efectuat reparația planificată tip RR (reparație cu ridicare a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri). În cadrul acestei reparații, conform Nomenclatorului de lucrări – Reparații planificate tip RR, RG la locomotiva electrică de 5100 kW Cod: ST - LE – RR, RG, ediția:2, revizia:0 din 2012, pct.4.18 pentru redresor sunt prevăzute operații de verificare a legăturilor electrice, măsurarea tensiunilor inverse pe diode și măsurarea rezistenței de izolație.

De la această data și până la producerea accidentului locomotiva a efectuat 3 revizii planificate de tip R2, ultima fiind efectuată la data de 20.04.2018. În cadrul acestui tip de revizie planificată conform Specificației tehnice Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, R1, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW Cod: ST - LE 5100kW-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2016, pct.51.3 sunt prevăzute operațiuni de curățare și verificare a diodelor, condensatoarelor și legăturilor la bare, fără a fi prevăzute și operații de verificarea a legăturilor electrice dintre diode și radiatoarele acestora.

În cadrul verificărilor efectuate la locomotivă, în redresorul blocului S3, au fost identificate un număr de 7 diode care prezentau urme de arc electric între partea filetată a acestora și radiatorul de aluminiu cu deformarea prin topire a radiatorului în zona inferioară a găurii filetate, ca urmare a contactului imperfect generat de o strângere necorespunzătoare.

Totodată, conform mențiunilor din fișele de bord ale locomotivei EA 833, compresoarele prezentau de foarte multă vreme pierderi mari de ulei, care nu au fost remediate, cu toate că această operație este prevăzută a se efectua, conform Specificației tehnice Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, R1, RT,

R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW Cod: ST - LE 5100kW-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2016, pct.20.3, în cadrul tuturor tipurilor de revizii planificate.

Având în vedere aceste aspecte, ce au constituit factori în producerea accidentului, comisia de investigare consideră că starea tehnică a locomotivei EA 833 a influențat producerea accidentului.

### **C.6.3. Analiza modului de producere a incendiului**

De la data de 29.12.2014, când s-a efectuat ultima reparație planificată de tip RR și până la data producerii accidentului, locomotiva EA 833 a parcurs un număr de 165.932 km. În tot acest interval, diodele și radiatoarele acestora au fost supuse vibrațiilor induse de funcționarea locomotivei și variațiilor de temperatură care în timp au avut ca efect slăbirea îmbinării filetate dintre acestea, creșterea rezistenței de contact și supraîncălzirea lor.

Acest fenomen a fost favorizat de coeficienții de dilatare termică diferiți ai celor două componente (radiatorul este confecționat din aluminiu iar corpul diodei și partea filetata sunt din cupru) și de faptul că de la data efectuării reparației planificate tip RR și până la producerea accidentului, asupra blocurilor redresoare nu s-a intervenit pentru verificarea strângerii diodelor pe radiatoare.

La data de 25.08.2018 în timpul funcționării locomotivei în regim de tracțiune, urmare a contactelor imperfecte dintre diode și radiatoarele acestora din blocul S3 s-a produs supraîncălzirea diodelor și străpungerea joncțiunii acestora, creșterea intensității curentului electric, ce a avut ca efect supraîncălzirea cablurilor de alimentare ale motorului de tracțiune nr.3 și ulterior aprinderea izolației acestora. După aprinderea izolației acestora incendiul s-a extins în sala mașinilor fiind favorizat de existența pe podeaua locomotivei a reziduurilor de produse petroliere provenite din pierderile de ulei de la compresoare.

## **D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI**

### **D.1. Cauza directă:**

Cauza directă a producerii incendiului a fost supraîncălzirea cablurilor din circuitul de alimentare al motorului de tracțiune nr.3, ca urmare a creșterii intensității curentului electric din cauza străpungerii joncțiunii diodelor din redresorul blocului S3 în timpul funcționării locomotivei în regim de tracțiune, fapt ce a condus la aprinderea izolației acestora și ulterior la extinderea incendiului la celelalte componente.

#### ***Factorii care au contribuit***

- creșterea rezistenței de contact între diode și radiatorul acestora, ca urmare a slăbirii în timp a îmbinării filetate dintre acestea;
- existența pe podeaua locomotivei a reziduurilor de produse petroliere provenite din pierderile de ulei de la compresoare.

### **D.2. Cauze subiacente:**

- nerespectarea prevederilor din *Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006* aprobate prin *Ordinul Ministrului nr.2229/2006*, respectiv ale art.44.- (3) lit,b), cu privire la obligația remedierii, în cadrul reviziilor intermediare, a defecțiunilor la piesele, instalațiile și agregatele la care au apărut probleme în exploatarea locomotivei, semnalate de către mecanic în carnetul de bord al locomotivei;
- nerespectarea prevederilor *Specificației tehnice Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, R1, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW Cod: ST - LE 5100kW-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2016, pct.20.3*, referitor la obligația remedierii pierderilor de ulei provenite de la compresoare, în cadrul reviziilor.

### **D.3. Cauze primare**

- absența unor prevederi din *Specificația tehnică Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, R1, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW Cod: ST - LE 5100kW-Rev., ediția: 2, revizia: 0 din 2016*, prin care să se impună verificarea strângerii îmbinării filetate dintre diode și radiatoarele acestora.

### **E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE**

Urmare acestui accident feroviar operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA a stabilit ca locomotiva EA 833 să fie introdusă la reparație planificată.

### **F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

La data de 25.08.2018, în jurul orei 04:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație Ploiești Sud – Buzău (linie dublă electrificată), între stația CFR Ploiești Est și hm Valea Călugărească, s-a produs un incendiu la locomotiva EA 833 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

În urma investigației desfășurate comisia de investigare a stabilit că producerea accidentului feroviar a avut drept cauză primară absența unor prevederi din *Specificația tehnică Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, R1, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW Cod: ST - LE 5100kW-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2016*, prin care să se impună verificarea strângerii îmbinării filetate dintre diode și radiatoarele acestora.

Având în vedere cele prezentate, comisia de investigare recomandă Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR să solicite operatorului economic SC CFR IRLU SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA revizuirea documentului de referință care stă la baza efectuării reviziilor planificate la locomotivele electrice, astfel încât prin operațiile cuprinse în acesta să se asigure o strângere corespunzătoare a îmbinării filetate dintre diode și radiatoarele acestora.

\*  
\*       \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului economic SC CFR IRLU SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.