



RAPORT DE INVESTIGARE

privind incidentul feroviar produs la data de 27.12.2015, în jurul orei 14:25, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Arad, prin tamponarea violentă a garniturii trenului de călători regio nr.3115, la manevra de introducere a locomotivei de tracțiune DA 1097 pe garnitura trenului, aflată în staționare la linia 7A1



CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL.....	3
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>3</i>
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	5
<i>C.1. Descrierea incidentului.....</i>	<i>5</i>
<i>C.2. Circumstanțele incidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.3.Material rulant.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3. Urmările incidentului</i>	<i>9</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	<i>12</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii</i>	<i>12</i>
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.5. Interfața om – mașină – organizație</i>	<i>16</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>17</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare</i>	<i>17</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i>	<i>17</i>
<i>C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivelor</i>	<i>17</i>
<i>C.6.4. Analiza și concluzia modului de producere a incidentului feroviar.....</i>	<i>18</i>
D. CAUZELE INCIDENTULUI.....	19
<i>D.1. Cauza directă</i>	<i>19</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>19</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>20</i>
E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE	20
F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	20

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară, denumită în continuare Legea privind siguranța feroviară, a Hotărârii de guvern nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin Hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare Regulament de Investigare.

În temeiul art.19 alin.(2) din Legea privind siguranța feroviară, coroborat cu art.49, pct(1) din Regulamentul de Investigare, precum și cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015, AGIFER, în cazul producerii anumitor incidente feroviare, poate deschide acțiuni de investigare și să constituie comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente/incidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Acțiunea de investigare a AGIFER se realizează independent de orice anchetă judiciară și nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

A.2. Procesul investigației

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, cu privire la incidentul feroviar produs la data de 27.12.2015, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Arad, prin tamponarea violentă a garniturii trenului de călători regio nr.3115 (aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA), la manevra de introducerea a locomotivei de tracțiune DA 1097 pe garnitura trenului aflată în staționare la linia 7A1, fapta constatată a fost încadrată preliminar ca incident în conformitate cu prevederile art.8, gr.B, pct.2.5 din Regulamentul de investigare.

Datorită faptului că acest incident, în condiții ușor diferite, ar fi putut duce la un accident feroviar, în temeiul art.49, pct.(1) din Regulamentul de investigare, directorul general AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.186 din data de 28.12.2015 a directorului general AGIFER, a fost numită comisia de investigare formată din:

Toma Macu MOVILEANU	Investigator AGIFER	- investigator principal
Tudor CIOLACU	Investigator AGIFER	- membru
Ovidiu Aurel ROȘA	Investigator AGIFER	- membru

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 27th of December 2015, at 14:25 o'clock, in the railway county Timișoara, in the railway station Arad, during the shunting process for the coupling of the hauling locomotive DA 1097 at the rake of coaches Regio nr.3115, stopped on the line 7A1, the first coach of the train was hit by the locomotive DA 1097.

Accident site is presented in the picture no.1.



Fig. nr.1

The railway station is an electrified one, situated in the west part of the country, managed by CNCF „CFR” SA, being an important junction station, at the crossing of the interoperable lines 200 (main line Curtici – București Nord) and 310 (Timișoara Nord – Oradea).

The passenger train Regio nr.3115, the hauling locomotive DA 1097 and the train crew was got by the railway passenger undertaking SNTFC „CFR Călători” SA

This railway incident generated the injury of 7 passengers, the wagon no.50532055099-7 being damaged.

The railway infrastructure afferent to the line 7A1 of the railway station Arad was not affected.

The passenger train Regio no.3115 was dispatched from the railway station Arad with a delay of 110 minutes.

This incident did not have impact on the environment.

The incident causes

Direct cause of the railway incident was the non-adjustment of the speed of the locomotive DA 1097 at the shunting area, it leading to the serious collision with the rake of coaches

Contributing factors

- non-application of a quick braking by the locomotive driver, when he observed that the traffic safety was affected;
- failure of the locomotive EGM 920, that decreased the time for the putting in service and exit of the locomotive DA 1097, for the hauling of the passenger train Regio no.3115.

Underlying causes of the incident:

- infringement of the provisions from the Instructions for the activity of the locomotive staff no.201/2007, art.179(3) and art.198(1) and from the Regulations for hauling and braking no.006/2005, art.5(3) concerning the obligation of the locomotive driver to adjust the shunting speed so that the locomotive can be stopped at the established place, without damages at the rolling stock;
- infringement of the provisions from the Regulations for hauling and braking no.006/2005 - art.73(1) concerning the obligation to apply the quick braking if the traffic safety was affected;
- infringement of the Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of run km for the performance of the planned inspections and repairs", annex no1, table 3.1, approved by Order of the Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended by Order of the Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012 for the planned repairs at the locomotive.

Root causes

None.

Severity level

According to the classification of the railway incidents, stipulated at the art.8 from the Regulations for investigation, taking into account the occurrence activity, the railway event is classified as railway incident, in accordance with art.8, group B, point 2.5.

Safety recommendations

Taking into account the cause and the factors that led to that railway incident, as well as the measures taken by the railway undertaking following the incident, the investigation commission considers that there is no need to issue a safety recommendations.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

La data de 27.12.2015 trenul de călători regio nr.3115 aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, a fost expedit din stația CFR Timișoara Nord și avea ca destinație stația CFR Oradea. Trenul de călători regio nr.3115 era compus din 3 vagoane de călători și a fost remorcat cu locomotivă electrică pe relația Timișoara – Arad, urmând ca pe relația Arad – Oradea remorcarea să se efectueze conform turnusului, cu locomotivă diesel electrică.

Pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115 pe relația Arad – Oradea, cu plecare din stația CFR Arad la ora 14:25, a fost progamată locomotiva EGM 920, iar pentru conducerea acesteia mecanicul de locomotivă a avut prezentarea la tura depoului Arad la ora 13:20.

Mecanicul de locomotivă, după prezentarea la tura depoului, a luat măsuri de punere în serviciu a locomotivei EGM 920, dar la proba de verificare a instalației INDUSI, constată că nu se mai poate alimenta conducta generală de aer de 5 atm. a locomotivei, fapt pentru care locomotiva EGM 920 a fost înlocuită, prin dispoziția șefului de tură, cu locomotiva DA 1097.

După punerea în serviciu a locomotivei DA 1097 și eliberarea liniei de ieșire a locomotivelor din depou, ocupată cu locomotiva EGM 920, defectă, la ora 14:15 s-a solicitat ieșirea locomotivei în stație, iar la ora 14.22 locomotiva DA 1097 a ieșit în stația CFR Arad cu o întârziere de 22 minute față de programul normal de ieșire a locomotivei din depou pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115. Datorită timpului limitat pentru ieșirea locomotivei din depou, mecanicul de locomotivă a efectuat probele de punere în serviciu a acestei locomotive doar din postul II de

conducere, post cu care locomotiva a ieșit din depou și de unde mecanicul de locomotivă a condus locomotiva pentru ieșirea acesteia în stație.

Viteza maximă de circulație a locomotivei la ieșirea din depou și intrarea pe liniile stației, conform Planului Tehnic de Exploatare al stației CFR Arad a fost de 30 km/h.

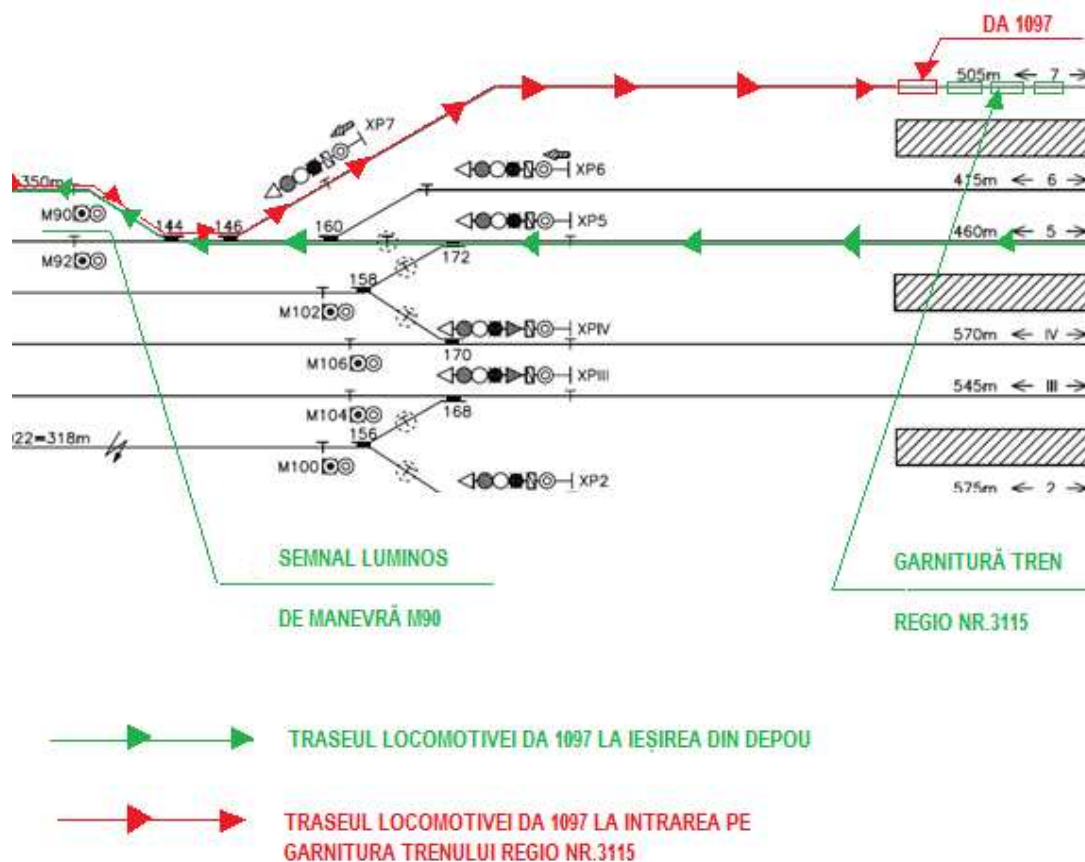


Fig. nr.2

Efectuarea parcursului de manevră și manevra locomotivei de la ieșirea locomotivei din depou până la intrarea locomotivei pe garnitura trenului de călători regio nr.3115 au impus următoarele operații:

- darea dispoziției, de către impiegatul de mișcare (IDM) dispozitor, responsabil pe capul X al stației CFR Arad, la cabina 628, de închidere a barierei la trecerea la nivel de la km 628+785;
- efectuarea de către IDM dispozitor, responsabil pe capul X al stației, a parcursului de manevră centralizat de la semnalul luminos de manevră M 3 până la linia stației 5A1, liberă (fig. nr.2);
- efectuarea de către IDM dispozitor, responsabil pe capul Y al stației, a parcursului de manevră centralizat de la linia 5A1 până la semnalul luminos de manevră M 90 (fig. nr.2);
- efectuarea de către IDM dispozitor, responsabil pe capul Y al stației, a parcursului de manevră centralizat de la semnalul luminos de manevră M 90 până la linia stației 7A1, unde se afla garată garnitura trenului de călători regio nr.3115 (fig. nr.2);

Deplasarea locomotivei izolate, de la ieșirea din depou și până la oprirea acesteia după semnalul luminos de manevră M 90, s-a efectuat prin conducerea locomotivei din postul II de conducere, cu o viteză cuprinsă între 0 și 32 km/h.

Ultima mișcare de manevră, după trecerea locomotivei de semnalul luminos de manevră M 90, pentru cuplarea locomotivei pe garnitura trenului de călători regio nr.3115, a impus schimbarea sensului de mers al locomotivei și implicit schimbarea postului de conducere al locomotivei de către mecanicul de locomotivă (din postul II de conducere în postul I de conducere).

Această ultimă deplasare a locomotivei, de la semnalul luminos de manevră M 90 până la garnitura trenului de călători regio nr.3115, s-a efectuat cu o viteză de până la 28 km/h, iar la

apropierea locomotivei de garnitura trenului, la viteza de 25 km/h, mecanicul de locomotivă ia măsuri de frânare a locomotivei, fără a putea asigura oprirea locomotivei la locul stabilit și tamponează violent garnitura trenului de călători regio nr.3115 cu viteza de 17 km/h.

Ca urmare a producerii acestui incident feroviar au fost rănite șapte persoane din rândul pasagerilor. Dintre acestea, șase persoane au primit asistență medicală la fața locului, o persoană refuzând intervenția personalului medical. Din cele șase persoane care au primit asistență medicală, patru au fost transportate la spitalul județean Arad, două dintre ele fiind internate pentru investigații.

Totodată, au fost înregistrate avarii la vagonul de călători nr.50532055099-7.

Infrastructura feroviară aferentă liniei 7A1 din stația CFR Arad nu a fost afectată.

Trenul de călători regio nr.3115 a fost expedit din stația CFR Arad cu o întârziere de 110 minute.

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

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate din stația CFR Arad sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Timișoara. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii nr.5 Arad, aparținând Secției L8 Arad.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariați ai districtului 3 SCB Arad, secția CT2 Arad, Sucursala Regională CF Timișoara.

Instalația de comunicații feroviare din stația CFR Arad este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Locomotiva DA 1097 și vagoanele din compunerea trenului de călători regio nr.3115 sunt în proprietatea operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, iar activitatea de întreținere, revizii planificate și reparații este asigurată de agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Personalul de conducere și deservire a trenului de călători regio nr.3115 aparține operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Garnitura trenului de călători regio nr.3115, care urma să fie remorcat cu locomotiva DA 1097, avea în compunere 3 vagoane clasă, 12 osii, 125 tone tara, 17 tone neto, frânat automat 195 tone, frânat de mână 63 tone.

C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului

C.2.3.1. Linii

Linia 7A1 din stația CFR Arad, în zona producerii incidentului, are traseul în planul orizontal în aliniament, iar poziția căii în planul vertical este în palier (declivitate 0 ‰). Lungimea utilă a liniei este de 505 m.

Suprastructura căii este formată din cale fără joante - CFJ, șină tip 60, traverse din beton, prindere SKL 12, linie electrificată.

Viteza maximă de circulație, conform planului tehnic de exploatare – PTE al stației CFR Arad, în cazul ieșirii locomotivelor din depou pe liniile stației, este de 30 km/h.

C.2.3.2. Instalații

Stația CFR Arad, la data producerii incidentului, era dotată cu instalație de centralizare electronică ALCATEL, tip ESTWL 90 RO, temporar scoasă din funcție și înlocuită provizoriu cu

CED de tip CR2. Circulația trenurilor și manevra vagoanelor se execută pe parcursuri centralizate, în baza indicațiilor permissive ale semnalelor luminoase de circulație și manevră.

C.2.3.3. Materialul rulant

Vagoane

Vagoanele din compunerea trenului de călători regio nr.3115 au fost din seria 20-55, având următoarele caracteristici tehnice:

- lungimea peste tampon - 24.500 mm;
- ampatamentul - 17.200 mm;
- înălțimea de la NSS - 4.050 mm;
- înălțimea podelei de la NSS - 1.255 mm;
- masa vagonului gol - 42 tone;
- viteza maximă de circulație - 140 km/h;
- boghiuri - Minden-Deutz cu frână cu saboți și roți cu bandaje;
- frână pneumatică - KE – GPR;
- ampatamentul boghiului - 2500 mm;
- sarcina maximă pe osie - 16 tone;

Locomotiva

Caracteristici tehnice:

- tip LDE 2100 CP
- 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 - 100 km/h;
- tipul motorului diesel - 12-LDA-28;
- tipul turbosuflantei - LAG 46-20;
- transmisia - electrică curent continuu;
- frâna automată - tip KD2;
- frâna directă - tip FD1.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea incidentului feroviar, declanșarea planului de urgență pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF “CFR” SA administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, ai Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER și ai Autorității de Siguranță Feroviară Română – ISF Timișoara.

Totodată, având în vedere urmările incidentului, la fața locului au fost prezenți reprezentanți ai serviciului SMURD și descarcerare din cadrul Inspectoratului Județean pentru Situații de Urgență

„Vasile Goldiș” ai județului Arad, Inspectoratului de Poliție TF și ai Municipiului Arad – Serviciul Criminalistică.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

Ca urmare a producerii acestui incident feroviar au fost rănite șapte persoane din rândul pasagerilor. Dintre acestea, șase persoane au primit asistență medicală la fața locului, o persoană refuzând intervenția personalului medical. Din cele șase persoane care au primit asistență medicală, patru au fost transportate la spitalul județean Arad, două dintre ele fiind internate pentru investigații. Persoanele internate au fost externalizate după 48 de ore de spitalizare.

C.3.2. Pagube materiale

În urma incidentului feroviar au fost înregistrate pagube materiale doar la vagonul de călători nr.50532055099-7, valoare estimativă a acestora fiind de de **9.211 lei + TVA**.

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

Urmare a acestui incident feroviar trenul de călători regio nr.3115 a întârziat 110 minute.

C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului

Nu au fost urmări asupra mediului în urma producerii acestui incident feroviar.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 27.12.2015, în jurul orei 14:25, vizibilitatea în zona producerii incidentului a fost bună, cer senin, temperatura în aer fiind de +10°C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

- mecanicul de locomotivă desemnat pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115 s-a prezentat de serviciu la tura depoului la ora 13:20;
- la punerea în funcție a locomotivei EGM 920, în vederea remorcării trenului de călători regio nr.3115, la verificarea instalației INDUSI, după trecerea locomotivei peste inductorul de probă de 2000 Hz, nu s-a mai putut realimenta conducta generală de aer de 5 atm;
- locomotiva EGM 920 a fost înlocuită cu locomotiva DA 1097, pentru care s-a cerut ieșirea din depou la ora 14:15, locomotiva ieșind în stație în vederea remorcării trenului de călători regio nr.3115 la ora 14:20, cu o întârziere de 20 minute față de ora stabilită;
- la locomotiva DA 1097, înainte de ieșirea din depou, au fost efectuate probe funcționale doar din postul II de conducere, post de conducere din care locomotiva a fost condusă la ieșirea din depou;
- nu au fost cunoscute deficiențe la sistemul de frână al locomotivei anterior datei de 27.12.2015;
- cu 25-30 m înainte de apropierea locomotivei DA 1097 de garnitura trenului, mecanicul de locomotivă a luat măsuri de frânare a locomotivei cu frâna directă, dar întrucât efectul de frânare nu a fost realizat, a efectuat o frânare rapidă, după slăbirea frânei directe;

- ca răspuns la o altă întrebare, se precizează că acționarea frânei directe a fost efectuată la o distanță de 50 m de garnitura trenului, iar efectuarea frânării rapide prin acționarea frânei automate a fost efectuată la 25 m de garnitura trenului.

Din mărturiile personalului aparținând administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

- la ora 14:15 s-a solicitat, de la tura depoului, ieșirea în stație a locomotivei DA 1097 pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115;
- ieșirea locomotivei din depou a fost înregistrată la ora 14:20;
- parcursul de manevră al locomotivei de la ieșirea din depou până la introducerea locomotivei pe garnitura trenului de călători regio nr.3115 a fost efectuat în trei etape: de la ieșirea din depou până la linia 5A1, liberă, de la linia 5A1 până la trecerea de semnalul luminos de manevră M 90, de la semnalul luminos de manevră M 90 la linia 7A1 ocupată cu garnitura trenului;
- efectuarea parcursurilor de manevră au fost comunicate mecanicului de locomotivă și prin intermediul stațiilor de radio telefon;
- în jurul orei 14:35, IDM exterior, a comunicat la IDM dispozitor, că locomotiva de remorcare a trenului a tamponat violent garnitura trenului regio nr.3115.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. La momentul producerii incidentului feroviar **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 nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB11006 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de administratorul 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.

La data producerii incidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale calitative și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului UE nr.1169/2010.

În conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara au fost difuzate „Obiectivele generale calitative și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014 – 2017, iar prin Decizia nr.1/3/487/19.08.2015 șefii compartimentelor din cadrul Sucursalei Regionale de Cale Ferată Timișoara au fost desemnați ca responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul diviziei/serviciului pe care îl conduc.

B. La momentul producerii incidentului feroviar **SNTFC „CFR Călători” SA**, în calitate de operator de transport feroviar de călători 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 Ordinul ministrului

transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.884/2011 și completat prin Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- Certificatul de siguranță - Partea A, cu număr de identificare CSA nr.0018 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare CSB nr.0099 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională aplicabilă;

La data producerii incidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare implementat la nivelul SNTFC „CFR Călători” SA cuprindea în principal:

- declarația privind politică în domeniul siguranței feroviare;
- manualul sistemului de management al siguranței feroviare;
- obiectivele calitative și cantitative ale sistemului de management al siguranței feroviare;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, pe care operatorul de transport feroviar le-a difuzat celor interesați.

La nivelul SRTFC Timișoara există decizii emise de directorul sucursalei regionale prin care au fost desemnați responsabilii cu gestionarea riscurilor asociate siguranței feroviare la nivelul fiecărui compartiment sau subunitate. Prin Decizia nr.TM1/D/553/30.09.2015 a fost desemnat responsabilul la nivelul depoului CFR Arad, iar prin Decizia nr.TM1/D/336/2015 a fost numită comisia de evaluare a pericolelor asociate siguranței feroviare.

C. La momentul producerii incidentului feroviar SC „CFR-SCRL Brașov” SA - Secția de reparații Arad, în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar deținea următoarele:

- Autorizație de Furnizor Feroviar seria AF nr.6092 emisă la data de 05.12.2013 valabilă până la data de 05.12.2016, pentru serviciul feroviar critic „Revizii și reparații la materialul rulant motor”;
- Agreement Tehnic seria AT nr.425/2012, cu valabilitate până la data de 02.04.2016 pentru serviciul feroviar critic „Revizii planificate tip PTH3, RT, R1, R2, 2R2, R3, reparații accidentale, lucrări de pregătiri pentru iarnă și lucrări la instalațiile modernizate la locomotivele diesel electrice de 2100”;
- Atestat seria AS nr.4817/2015, cu valabilitate până la data de 01.03.2017 pentru „Stand de probat robinetul pentru frânare directă FD1”.

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

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

norme și reglementări

- Regulamentul de semnalizare nr.004/2006 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1482/2006;
- 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 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Planul tehnic de exploatare al stației CFR Arad;
- Ordinul nr.1260/1390/2013 pentru aprobarea Normelor metodologice privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu atribuții în siguranța transporturilor și periodicitatea examinării;

- Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012 din 30/08/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011;
- Specificația Tehnică, cod ST6 – 2004, „Revizii planificate tip Pth3, RT, R1, R2, 2R2 și R3, la locomotivele diesel electrice de 2100 CP;
- Prescripții tehnice pentru întreținerea și repararea LDE 2100 CP, partea pneumatică - AFER 1999;
- 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.

surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea incidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică a materialului rulant implicat și cel pentru verificarea și citirea benzii de vitezometru;
- fotografii efectuate la locul producerii incidentului de către membrii comisiei de investigare;
- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- documentație privind Sistemul de Management al Siguranței al operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare

Instalația CED de tip CR2, a fost găsită în stare de funcționare, fără a influența sau a fi afectată de incidentul feroviar produs.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii

Suprastructura căii este formată din cale fără joante - CFJ, șină tip 60, traverse din beton, prindere SKL 12, linie electrificată.

Prisma de piatră spartă completă și necolmatată.

C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

La locomotiva EMG 920

date constructive, de întreținere și reparații:

- construcție nouă la data de 05.04.1973;
- ultima reparație de tip RK, efectuată în IEPC Craiova la data de 29.11.2004;
- kilometri efectuați de la ultima reparație 1.142.042 km;
- conform Normativului feroviar, norma de timp sau norma de kilometri parcurși pentru efectuarea reparațiilor planificate, pentru acest tip de locomotivă, este de 5 ± 1 ani, sau 750.000 km;
- ultima revizie planificată, de tip RT, efectuată la data de 26.11.2015;
- kilometri efectuați de la ultima revizie planificată 9.908 km;
- data efectuării ultimei revizii intermediare tip PTh3 24.12.2015.

constatarea tehnică efectuată la locomotivă în depoul Arad, de personal specializat al SCRL Arad, ca urmare a defectării locomotivei înainte de ieșirea acesteia din depou pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115, din data de 27.12.2015:

- s-a constatat garnitura de la circuitul de comandă A al releului RH3-EP, crăpată, ceea ce a făcut să nu se mai poată realimenta conducta generală de aer de 5 atm după efectuarea probei la instalația INDUSI la trecerea locomotivei peste inductorul de probă de 2000 Hz.

analiza și interpretarea datelor din instalația de vitezometru tip IVMS

Din analiza datelor furnizate de instalația de vitezometru rezultă că prima informație legată de punerea în serviciu a locomotivei a fost la ora 13:16:09, iar prima mișcare de manevră a locomotivei în vederea ieșirii din depou a fost la ora 13:29:47.

După efectuarea a trei mișcări de manevră, la ora 13:45:57, la verificarea instalației INDUSI de pe locomotivă, la trecerea peste inductorul de cale de 2000 Hz de la ieșirea locomotivei din depou, locomotiva este frânată rămânând fără aer în conducta generală.

De la ora 13:45:57 locomotiva a rămas pe loc până la ora 14:15:32, când după izolarea instalației DSV, locomotiva a mai efectuat câteva mișcări de manevră până la ora 14:44:04.

Pe tot acest interval de timp conducta generală de aer a locomotivei a rămas nealimentată.

La locomotiva DA 1097

date constructive, de întreținere și reparații:

- construcție nouă la data de 01.05.1975;
- ultima reparație de tip RGgr, efectuată în IEPC Craiova la data de 29.11.2004;
- kilometri efectuați de la ultima reparație 672.227 km;
- conform Normativului feroviar, norma de timp sau norma de kilometri parcurși pentru efectuarea reparațiilor planificate, pentru acest tip de locomotivă, este de 4 ± 1 ani, sau 480.000 km;
- ultima revizie planificată, de tip R2, efectuată la data de 19.11.2015;
- kilometri efectuați de la ultima revizie planificată 7.927 km;
- data efectuării ultimei revizii intermediare tip PTh3 25.12.2015.

constatări efectuate la locomotivă, la data de 27.12.2015, în stația CFR Arad, la locul producerii incidentului, conform procesului verbal de constatare nr.1/365/2013:

- instalațiile DSV și INDUSI în funcție și sigilate;
- instalația INDUSI cu funcționare pe regim P;
- stația RER în stare bună de funcționare;
- în postul I de conducere (post din care a fost condusă locomotiva în timpul tamponării garniturii trenului de călători regio nr.3115):
 - o mânerul robinetului frânei directe FD1 pe poziția de frânare;
 - o mânerul robinetului mecanicului KD2 pe poziția de frânare rapidă;
 - o inversorul de mers pe poziția înainte;
 - o comutatorul compresorului pe poziția automat;
 - o compresorul în funcție;
 - o frâna de mână în poziția strâns;
 - o înzăvorârea robinetului KD2 funcțională;
 - o presiunea în cilindrii de frână:
 - la acționarea frânei directe presiunea a fost de 1,2 atm. realizată în 7 secunde, iar presiunea maximă la care s-a ajuns de 2,2 atm. a fost realizată în 22 secunde;
 - la acționarea frânei automate, la efectuarea unei frânări rapide, presiunea a fost de 3,5 atm. realizată în 6 secunde;
- în postul II de conducere (post cu care locomotiva a ieșit din depou):
 - o mânerul robinetului mecanicului KD2 pe poziția III și încuiat;
 - o presiunea în cilindrii de frână:
 - la acționarea frânei directe presiunea a fost de 3,2 atm. realizată în 6 secunde;
 - la acționarea frânei automate, presiunea la efectuarea unei frânări rapide, a fost de 3,6 atm. realizată în 7 secunde;

Acționarea robineților de frânare, pentru verificarea funcționării frânei directe și a frânei automate, a fost efectuată de către mecanicul de locomotivă care a condus locomotiva în timpul tamponării garniturii trenului de călători regio nr.3115.

analiza și interpretarea datelor din instalația de vitezometru tip IVMS, de la luarea în primire a locomotivei și până la momentul producerii incidentului feroviar:

Prima informație privind punerea în funcție a locomotivei a fost la ora 14:12:20, iar la ora 14:17:13 s-a executat prima mișcare de manevră în vederea ieșirii locomotivei din depou. La ora 14:19:28 s-a înregistrat influență de 2000 Hz ca urmare a verificării instalației INDUSI la inductorul de probă de la ieșirea locomotivei din depou.

După înregistrarea locomotivei la ieșirea din depou, la cabina 628, la ora 14:22:11, locomotiva și-a continuat mersul de intrare în stație, iar după un parcurs de 1648,18 m, cu o viteză de până la 33 km/h, s-a oprit la ora 14:25:49 la semnalul luminos de manevră M 90. În vederea efectuării acestei opriri, mecanicul de locomotivă a luat măsuri de frânare de la viteza de 30 km/h, locomotiva fiind oprită într-un interval de 9,7 secunde pe o distanță de 46,96 m (fig. nr.3, frânarea de la prima curbă de viteză).

Toate aceste mișcări de manevră, de la punerea locomotivei în serviciu și până când locomotiva a ajuns la semnalul luminos de manevră M 90, au fost executate din postul II de conducere al locomotivei.

În continuare, datorită necesității schimbării sensului de mers al locomotivei, mecanicul de locomotivă schimbă postul de conducere trecând în postul I de conducere, locomotiva fiind pusă în mișcare din dreptul semnalului luminos de manevră M 90 la ora 14:26:15, iar după parcurgerea unei distanțe de 441,74 m, în 70,1 secunde, cu o viteză de până la 28 km/h, la viteza de 17 km/h, la ora 14:27:24, locomotiva tamponează garnitura trenului regio nr.3115, aflată garată la linia 7A1 (fig. nr.3, a doua curbă de viteză).

Înainte de producerea tamponării, pe curba vitezei s-a putut observa o scădere a vitezei locomotivei de la 28 km/h la 25 km/h, pe o distanță de 124,69 m în 17,5 secunde, ca apoi viteza locomotivei să scadă de la 25 km/h la 17 km/h pe o distanță de 25,43 m în 4,6 secunde (fig. nr.3, a doua curbă de viteză).

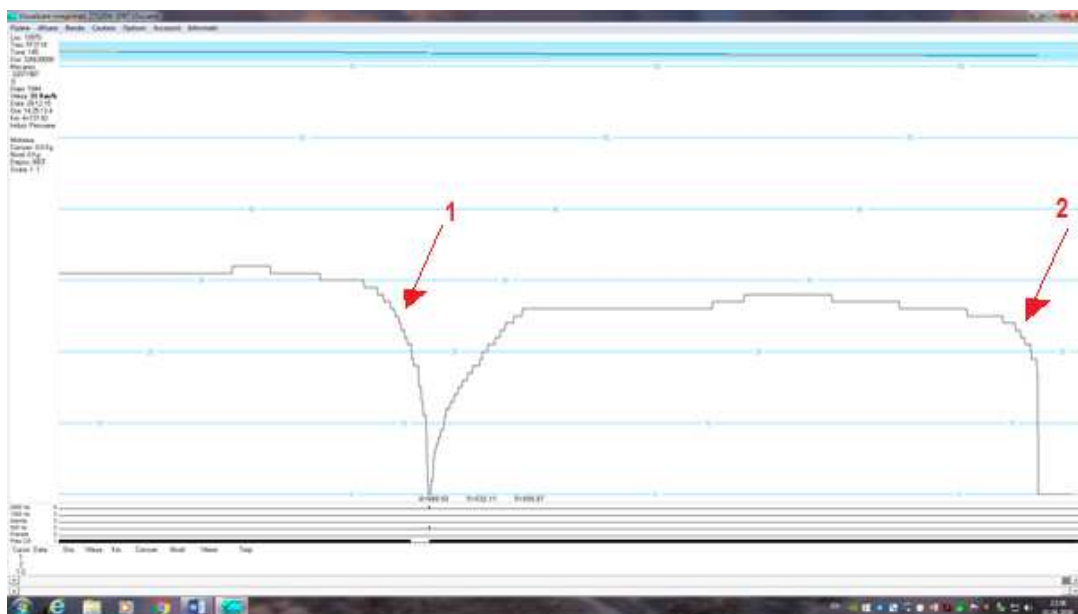


Fig. nr.3

Verificând prezența aerului în conducta generală de frână, premergător opririi locomotivei înainte de tamponarea garniturii, se observă că valoarea presiunii aerului nu a scăzut sub 1,5 bari, ceea ce arată că mecanicul de locomotivă nu a efectuat o frânare rapidă în timpul acestui ultim proces de frânare a locomotivei (fig. nr.3).

constatarea tehnică efectuată în depoul CFR Arad, la instalația de frână a locomotivei, la data de 29.12.2016, (proces verbal nr.T32/S1/7792/29.12.2015):

Din verificarea carnetului de bord al locomotivei, și a documentelor care evidențiază modul de întreținere, revizie și reparație a locomotivei, puse la dispoziție de secția de reparații locomotive SCRL Arad, cu privire la funcționarea instalației de frână de pe locomotivă, au rezultat următoarele:

- din carnetul de bord al locomotivei nu rezultă că în ultima perioadă de timp au fost efectuate solicitări de către vreun mecanic de locomotivă pentru verificarea instalației de frână și implicit verificarea frânei directe de pe locomotivă;

- prin comanda de lucru unificată nr.462, întocmită cu ocazia efectuării ultimei revizii planificate de tip R2 din data de 19.11.2015, nu au fost efectuate lucrări suplimentare solicitate sau constatate cu privire la funcționarea necorespunzătoare a instalației de frână și implicit a frânei directe de pe locomotivă;

- ultima comandă de lucru nr.532, emisă pe procesul tehnologic de echipare a locomotivelor, înainte de producerea incidentului de cale ferată a fost la data de 25.12.2015 și nu conținea nicio solicitare de verificare și remediere cu privire la funcționarea instalației de frână și a frânei directe de pe locomotivă;

- ultima solicitare, prin emiterea unei comenzi de lucru, cu privire la funcționarea necorespunzătoare a unui robinet de frânare de pe locomotivă, a fost pentru înlocuirea robinetului mecanicului KD2 din postul II de conducere la data de 13.08.2015.

Pentru verificarea instalației de frânare de pe locomotivă, au fost executate din postul I de conducere, prin acționarea în mod succesiv a robinetului KD2, frânări ordinare, frânări totale, precum și frânări rapide, constatându-se la fiecare caz creșterea presiunii în cilindrii de frână, precum și golirea acestora în urma acționării valvei de descărcare, presiunea maximă obținută în cilindrii de frână atât în cazul frânării totale cât și în cazul frânării rapide a fost de 3,5 atm.

În cazul instalației frânei directe, în urma probelor executate din postul I de conducere, s-a constatat realizarea presiunii maxime de 3,2 atm. (valoarea presiunii la care a intrat în acțiune supapa de siguranță) în urma executării unei frânări totale prin acționarea robinetului FD1 în poziția corespunzătoare, timpul de umplere a cilindrilor de frână fiind de 8 secunde.

La acest robinet s-a constatat faptul că în cazul efectuării unei frânări totale, supapa de siguranță intrând în acțiune, mânerul de acționare a robinetului lovește rama ferestrei laterale dinspre partea mecanicului. Ca urmare, acest robinet a fost demontat de pe locomotivă și verificat pe stand unde, s-a constatat realizarea presiunii de 3,6 atm. prin acționarea mânerului în poziția de frânare totală, corespunzătoare prescripției tehnice din fișa P3 – Robinet pentru frâna directă FD1, iar unghiul descris de mânerul acestuia, corespunzător întregului domeniu de lucru (între poziția de slăbire totală și cea de frânare totală) a fost de 150°. Fișa tehnică P3 prevede ca acest unghi de rotație a mânerului de la robinetul FD1 să fie de $110^\circ \pm 10^\circ$. Unghiul de 150° corespunzător întregului domeniu de lucru al mânerului robinetului frânei directe, mai mare decât cel înscris în fișa tehnică, nu a fost generat de o dereglare în exploatare, acesta fiind realizat cu ocazia reglării presiunii de lucru de 3,6 atm, înainte de montarea sa pe locomotivă.

Aceleași probe funcționale prin acționarea robinetului KD2 au fost executate și din postul II de conducere, instalația frânei automate corespunzând la toate comenzile realizate, presiunea maximă în cilindrii de frână obținută în urma frânării totale, respectiv a celei rapide, având valoarea de 3,5 atm.

Verificările efectuate asupra funcționării instalației frânei directe, prin acționarea în poziție de frânare totală a mânerului de la robinetul FD1 din postul II de conducere al locomotivei, au condus la obținerea presiunii de 3,2 atm. (valoarea presiunii la care a intrat în acțiune supapa de siguranță) în cilindrii de frână, într-un timp de 8 secunde. La acest robinet s-a constatat faptul că mânerul de acționare a robinetului, acționat în poziția corespunzătoare frânării totale s-a aflat la o distanță de 20 mm în raport cu rama ferestrei laterale dinspre partea mecanicului.

La efectuarea acestor probe, în condițiile statice ale locomotivei, acționarea robinetelor pentru verificarea funcționării frânei directe și a frânei automate a fost efectuată de un reprezentant al comisiei de investigare.

constatarea tehnică privind modul de funcționare a instalației de frână a locomotivei, efectuată în stația CFR Arad, la data de 26.01.2016 (proces verbal nr.T32/S1/678/26.01.2016):

Au fost efectuate, din ambele posturi de conducere, probe la instalația de frânare a locomotivei pentru identificarea drumului de frânare și a timpului necesar de frânare al locomotivei, de la viteza de 27 km/h, la 0 km/h. Probele au fost efectuate atât pentru verificarea frânei directe, prin acționarea robinetului FD1, cât și a frânei automate, prin acționarea robinetului mecanicului KD2.

Probele de frână au fost efectuate în aceleași condiții tehnice de echipare și funcționare a locomotivei, ca la momentul producerii incidentului.

În urma probelor efectuate din postul I de conducere al locomotivei, post din care a fost condusă locomotiva la momentul producerii incidentului feroviar, conform diagramei de viteză a instalației IVMS, au fost obținute următoarele valori:

- *la efectuarea unei frânări parțiale prin acționarea robinetului frânei directe FD1 pe 2/3 din cursă*, locomotiva a fost frânată în 11,7 secunde pe un interval de 48 m (pct.1 și 3 din procesul verbal);
- *la efectuarea frânări totale prin acționarea mânerului robinetului frânei directe FD1*, locomotiva a fost frânată în 7,4 respectiv 7,8 secunde pe un interval de 29 respectiv 30 m (pct.2 și 5 din procesul verbal);
- *la executarea unei frânări rapide prin acționarea robinetului mecanicului KD2*, locomotiva a fost frânată în 5,4 respectiv 5,5 secunde pe o distanță de 20 respectiv 21 m (pct.6 și 7 din procesul verbal);

La probele efectuate din postul II de conducere, conform diagramei de viteză a instalației IVMS, au fost obținute valori apropiate cu cele obținute la probele efectuate din postul I de conducere al locomotivei.

Conducerea locomotivei, și efectuarea probelor de frână în acest caz, au fost executate de un mecanic de locomotivă pus la dispoziție de depoul CFR Arad.

C.5.5. Interfață om-mașină-organizație

Mecanicul de locomotivă desemnat pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115 din data de 27.12.2015 a lucrat în regim de turnus, dispunând de peste 36 ore de odihnă la domiciliu premergător acestei comenzi, iar de la ora preluării serviciului pentru efectuarea acestei prestații și până la momentul producerii incidentului feroviar a efectuat o oră și cinci minute (1h și 5') serviciu.

Autorizațiile deținute de personalul de locomotivă pentru serviciul prestat cu responsabilități în siguranța circulației și avizele medicale și psihologice au fost în termen de valabilitate.

În ceea ce privește pregătirea profesională, mecanicul de locomotivă a fost instruit teoretic și practic în cursul anului 2015.

În 30% din competențele funcției identificate în "*Fișa individuală de instruire profesională teoretică*" mecanicul de locomotivă a luat calificativul „A”, în restul cazurilor luând calificativul „B”, iar conform "*Fișei individuale de instruire profesională practică de serviciu*" în 11% din competențele funcției a luat calificativul „A”, la restul competențelor luând calificativul „B”.

Conform Fișei personale a mecanicului de locomotivă nr.T32/RU/2/1733/28.12.2015, întocmită de depoul de locomotive Arad, acesta a avut 4 sancțiuni disciplinare în perioada decembrie 2014 – decembrie 2015, un avertisment și 3 sancțiuni cu reducerea salariului pe o perioadă de o lună cu 5%. Aceste sancțiuni au avut în vedere evidența și consumul nejustificat de combustibil, neconsultarea fișei de mers înainte de plecarea trenului din stație și menținerea locomotivei în stare necorespunzătoare de curățenie.

Mecanicul de locomotivă a efectuat în cursul lunii decembrie de mai multe ori serviciu cu locomotiva DA 1097, ultima dată la 23.12.2015 în remorcarea trenului de călători regio nr.3115/3118, fără a sesiza o neadaptabilitate față de modul de acționare al robinetului frânei directe din postul I de conducere al locomotivei.

În evaluarea distanței de la care a început procesul de frânare al locomotivei, față de locul în care trebuia oprită locomotiva, aprecierile mecanicului de locomotivă au fost între 25 și 50 m.

Incidentul feroviar produs la data de 27.12.2015 în stația CFR Arad s-a datorat unei erori a mecanicului de locomotivă, care nu a apreciat spațiul de manevră în momentul apropierii locomotivei de garnitura trenului aflată în staționare. Acesta a luat cu întârziere măsurile de frânare a locomotivei pentru cuplarea ei la garnitura trenului de călători.

Incidentul s-a produs în condițiile presiunii timpului, deoarece locomotiva EGM 920 care urma să remorche trenul de călători nr.3115 a fost identificată ca fiind defectă și a trebuit înlocuită.

Pentru a evita acumularea minutilor de întârziere, mecanicul de locomotivă a efectuat probele de punere în serviciu a celei de-a doua locomotive, DA 1097, numai pentru postul II de conducere, post cu care locomotiva a ieșit din depou. Aceasta este o eroare de omisiune, care deși nu a contribuit la producerea incidentului, oferă o imagine asupra modului în care mecanicul de locomotivă a perceput în mod subiectiv presiunea timpului.

Operațiile de manevră au fost efectuate în condițiile încercării de a realiza cât mai rapid sarcina de muncă, pentru a diminua timpul de întârziere. Astfel, viteza locomotivei înainte de a începe frânarea pentru operația de cuplare a fost apropiată de viteza maximă de circulație de 30 km/h, stabilită conform Planului Tehnic de Exploatare al stației CFR Arad.

Mecanicul de locomotivă a luat târziu măsurile de frânare a locomotivei, neapreciind corect spațiul necesar pentru oprirea acesteia. Acest tip de eroare este o eroare de percepție, favorizată de necesitatea efectuării sarcinii sub presiunea timpului

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare

Având în vedere caracteristicile instalațiilor prezentate la capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații*, se poate afirma că starea tehnică a instalațiilor nu au influențat producerea acestui incident.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere caracteristicile liniei prezentate la capitolul *C.5.4.2. Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii liniilor nu a influențat producerea acestui incident.

C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivelor

Din constatările efectuate la capitolul *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* rezultă:

- la locomotiva EMG 920

Locomotiva era cu norma de reparații din punct de vedere al kilometrilor parcurși depășită cu peste 52%, iar norma de timp depășită cu dublul timpului normat, 11 ani în loc de 5 + 1 ani.

Crăparea garniturii care a făcut să nu se mai poată realimenta conducta generală de aer de 5 atm. după efectuarea probei la instalația INDUSI la trecerea locomotivei peste inductorul de probă de 2000 Hz, s-a provocat ca urmare a unei degradări în timp a materialului. Cu ocazia efectuării reviziei planificate, această componentă nu se verifică vizual, verificându-se doar modul în care asigură etanșeitatea.

Defectarea locomotivei la ieșirea din depou nu a cauzat incidentul feroviar produs, dar a diminuat timpul necesar pentru punerea în serviciu și ieșirea la timp a locomotivei din depou pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115.

- la locomotiva DA 1097

Locomotiva are norma de reparații din punct de vedere al kilometrilor parcurși depășită cu peste 40%, iar din punct de vedere al normei de timp depășită cu 175%, 11 ani în loc de 4 + 1 ani.

La punerea în serviciu a locomotivei, mecanicul de locomotivă nu a efectuat probe funcționale din postul I de conducere. Acest lucru a fost generat de timpul limită în care mecanicul de locomotivă a ajuns la locomotivă (aprox. 12 minute după ora programată de ieșire a locomotivei din depou și cu 13 minute înainte de ora programată pentru plecarea trenului de călători regio nr.3115 din stația CFR Arad).

Cu ocazia probelor efectuate, s-a constatat că la momentul efectuării unei frânări totale cu robinetul frânei directe FD1, din postul I de conducere al locomotivei, mânerul robinetului a lovit rama ferestrei laterale dinspre partea mecanicului, dar fără a limita cursa acestuia, supapa de siguranță întâind în acțiune.

Din punct de vedere al geometriei, în cazul unei frânări totale, poziția mânerului robinetului frânei directe FD1, din postul I de conducere al locomotivei, depășea poziția uzuală de lucru al unui robinet FD1.

Efectuarea probelor statice, cât și a celor de parcurs cu locomotiva izolată, au arătat o funcționare normală a robinetului frânei directe FD1 din postul I de conducere, funcționarea sa nefiind afectată de intrarea în acțiune a supapei de siguranță la valoarea de 3,2 atm.

Proba efectuată la fața locului cu robinetul frânei directe FD1, din postul I de conducere, după producerea incidentului feroviar, a fost realizată doar prin efectuarea unei frânări parțiale și nu a unei frânări totale cu ducerea mânerului robinetului până la capăt de cursă.

Analizând diagrama vitezei de la momentul producerii incidentului feroviar, comparând curba vitezei de la acel moment cu curba vitezei și drumul de frânare de la frânarea precedentă, efectuată din celălalt post de conducere al locomotivei (fig. nr.3), cât și cu curbele de viteză și drumurile de frânare realizate cu ocazia probelor efectuate, rezultă că frânarea locomotivei a fost efectuată cu întârziere, ceea ce a făcut ca locomotiva să nu poată fi oprită la locul stabilit.

Din analiza datelor furnizate de instalația de vitezometru tip IVMS, a rezultat faptul că, premergător lovirii garniturii trenului de călători regio nr.3115, nu a fost efectuată o frânare rapidă în condițiile în care siguranța circulației era periclitată (fig. nr.3).

Unghiul de rotație al mânerului robinetului frânei directe FD 1 din postul I de conducere al locomotivei, necesar pentru efectuarea unei frânări totale, nu a afectat parametrii funcționali ai robinetului. Modul de acționare al mânerului robinetului frânei directe FD 1, din postul I de conducere nu a fost semnalat ca un inconvenient de niciun mecanic de locomotivă care a efectuat serviciu cu această locomotivă în ultima perioadă de timp. Mecanicul de locomotivă care a deservit locomotiva în timpul incidentului feroviar, produs la data de 27.12.2015, a prestat ultima dată serviciu cu această locomotivă la date de 23.12.2015 și de asemenea nici acesta nu a semnalat probleme legate de poziția mânerului robinetului, sau modul de frânare al locomotivei.

C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului feroviar

În urma observațiilor făcute la fața locului, a constatărilor tehnice efectuate la locomotive, din analiza datelor și a mărturiilor personalului implicat, membrii comisiei de investigare au concluzionat următoarele:

- conform programului de circulație al locomotivelor, pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115, din data de 27.12.2015, a fost programată locomotiva EMG 920, dar întrucât aceasta s-a defectat la ieșirea din depou, s-a stabilit ca trenul să fie remorcat de locomotiva DA 1097, remizată la acea oră în depou;
- cu 13 minute înainte de ora programată pentru plecarea trenului, mecanicul de locomotivă începe punerea în serviciu a locomotivei DA 1097 (condiție în care a efectuat probe la locomotivă doar din postul II de conducere), iar după eliberarea liniei de ieșire din depou, ocupată cu EGM 920 defectă, locomotiva iese în stație pentru remorcarea trenului de călători regio nr.3115 cu 3 minute înainte de ora de plecare a trenului (minutele precizate sunt conform datelor furnizate din instalația de vitezometru tip IVMS);
- manevra de ieșire a locomotivei în stație și pe liniile din stație, până după trecerea locomotivei de semnalul luminos de manevră M 90, a fost executată din postul II de

conducere al locomotivei, după care, în vederea schimbării sensului de mers a locomotivei, mecanicul de locomotivă a luat măsuri de schimbare a postului de conducere a locomotivei, în postul I;

- ultima mișcare de manevră executată de locomotiva DA 1097 în vederea intrării pe garnitura trenului de călători regio nr.3115, s-a efectuat de la semnalul luminos de manevră M 90 pe o distanță de 441,74, cu o viteză de până la 28 km/h. De la 28 km/h, viteza locomotivei a scăzut la 25 km/h într-un interval de 124,69 m, după care viteza a scăzut de la 25 km/h la 17 km/h, pe o distanță de 25,43 m, în 4,6 secunde, viteză la care s-a produs tamponarea garniturii trenului;
- din analiza curbei vitezei locomotivei, înainte de producerea tamponării garniturii trenului de călători regio nr.3115, prin compararea acesteia și a drumului de frânare cu a celei de la frânarea precedentă, efectuată din celălalt post de conducere, precum și cu a celor executate cu ocazia probelor efectuate la locomotivă, rezultă că tamponarea s-a produs datorită frânării cu întârziere a locomotivei, și fără a se lua măsuri de frânare rapidă în condițiile în care siguranța circulației era periclitată;
- toate acțiunile de punere în serviciu a locomotivei DA 1097, manevrarea locomotivei pentru ieșirea în stație și intrarea locomotivei pe garnitura trenului regio nr.3115, au fost executate sub presiunea timpului, cauzat de defectarea locomotivei EGM 920, care a scurtat timpul de punere în serviciu și ieșirea locomotivei din depou.

D. Incident causes

D.1. Direct cause

Direct cause of the railway incident was the non-adjustment of the speed of the locomotive DA 1097 at the shunting area, it leading to the serious collision with the rake of coaches

Contributing factors

- n-application of a quick braking by the locomotive driver, when he observed that the traffic safety was affected;
- failure of the locomotive EGM 920, that decreased the time for the putting in service and exit of the locomotive DA 1097, for the hauling of the passenger train Regio no.3115.

Underlying causes of the incident:

- infringement of the provisions from the Instructions for the activity of the locomotive staff no.201/2007, art.179(3) and art.198(1) and from the Regulations for hauling and braking no.006/2005, art.5(3) concerning the obligation of the locomotive driver to adjust the shunting speed so that the locomotive can be stopped at the established place, without damages at the rolling stock;
- infringement of the provisions from the Regulations for hauling and braking no.006/2005 - art.73(1) concerning the obligation to apply the quick braking if the traffic safety was affected;
- infringement of the Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of run km for the performance of the planned inspections and repairs", annex no1, table 3.1, approved by Order of the Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended by Order of the Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012 for the planned repairs at the locomotive.

Root causes

None.

E. MEASURES TAKEN

Following this railway incident, in order to prevent some collisions in the shunting activity, the railway passenger undertaking SNTFC „CFR Călători” SA took the next measures:

- asked the authorized staff to pay special attention to the shunting activity in order to identify and remove the wrong working habits of the locomotive staff, including the way of downloading and reading of data from the speed recorders of the locomotive, identifying the wrong working systems that could be favoring factors for the occurrence of the incidents and accidents;
- disciplinary analysis, according to the provisions of the Labor Code, of the staff involved in the occurrence of the railway incident.

F. SAFETY RECOMMENDATIONS

Taking into account the cause and the factors that led to that railway incident, as well as the measures taken by the railway undertaking following the incident, the investigation commission considers that there is no need to issue a safety recommendations.

*
* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A, operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA și SC „CFR-SCRL Brașov” SA.

Membrii comisiei de investigare:

Toma MOVILEANU	investigator principal.....
Tudor CIOLACU	membru.....
Ovidiu ROȘA	membru.....