



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 04.03.2017, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, în stația Târgoviște, prin deraierea a două vagoane din compunerea trenului de marfă nr.92051



*RAPORT DE INVESTIGARE
15 decembrie 2017*

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.....	6
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>6</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</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 accidentului</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.3. Locomotive.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.4. Vagoane.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</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 accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>10</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare.....</i>	<i>17</i>
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului.....</i>	<i>18</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>18</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>18</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....</i>	<i>18</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare.....</i>	<i>19</i>
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului</i>	<i>19</i>
<i>C.7. Cauzele producerii accidentului.....</i>	<i>19</i>
<i>C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit.....</i>	<i>19</i>
<i>C.7.2. Cauze subiacente</i>	<i>26</i>
<i>C.7.3. Cauza primară</i>	<i>20</i>
<i>C.8. Observații suplimentare.....</i>	<i>20</i>
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	20

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română 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 Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

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

Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

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 art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii de accidente sau anumitor incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui 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 similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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 București, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 04.03.2017, în jurul orei 14:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, în stația CFR Târgoviște, în cuprinsul aparatului de cale nr.33, prin deraierea a două vagoane din compunerea trenului de marfă nr.92051 și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.225, din data de 07.03.2017, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER, după cum urmează:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| ➤ Liviu Alberto BULIGA | - investigator principal; |
| ➤ Ștefan CIOCHINĂ | - membru; |
| ➤ Mitu-Costel AFANASE | - membru. |

B.SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the **4th March 2017**, at 14:00 o'clock, in the **railway county București**, track section Titu - Târgoviște (non-electrified double-track line), in the railway station Târgoviște, at the stabling of the freight train no.92051 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), two wagons derailed, within the switch no.33.

The switch no.33 is type 49, radius $R = 190$ m; tangent $tg = 1/9$; flexible points; right deviation and negotiated a set of facing points.

The route of the train was on the line 7 from the railway station Târgoviște and the derailment happened as follows:

- the wagon no.31802771994-3, the 7th one of the train, with all axles derailed;
- the wagon no.31842780071-5, the 8th one of the train, with both axles of the first bogie derailed.

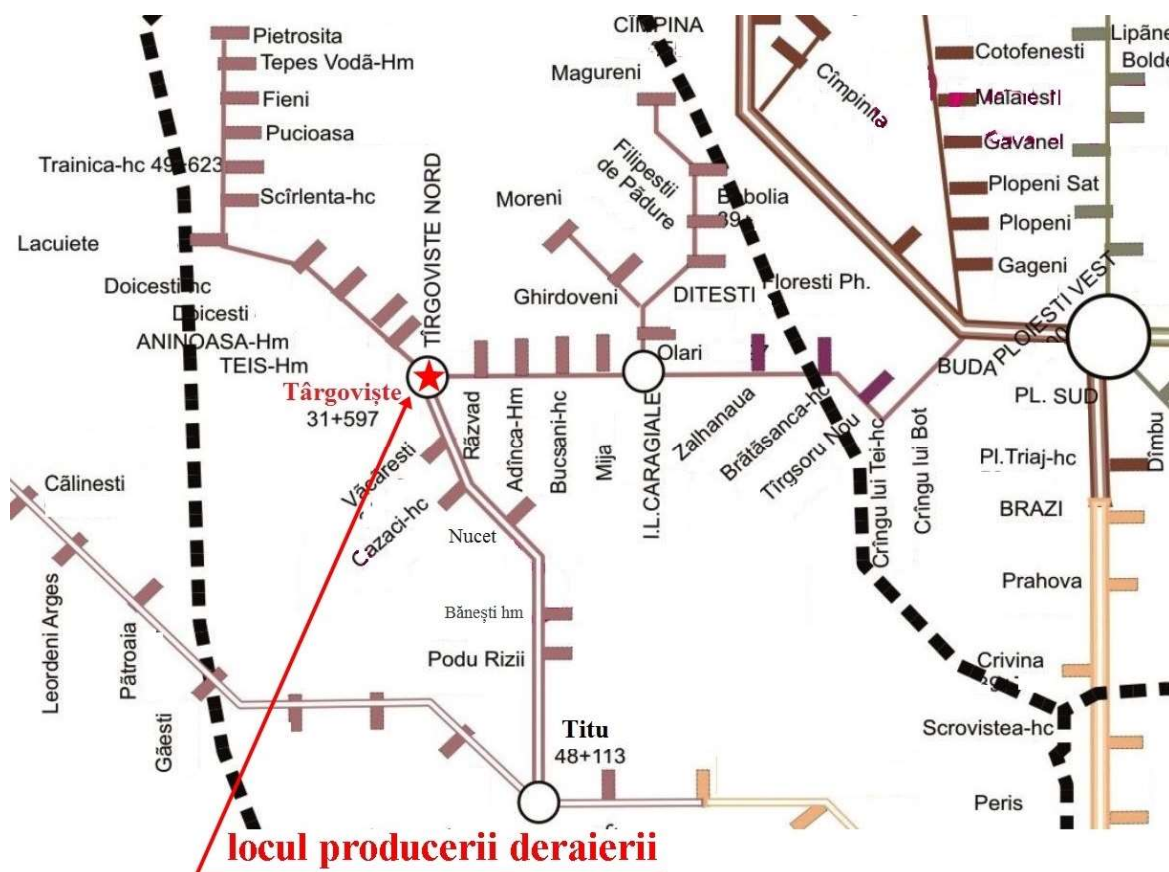


Figura 1 – poziția geografică a locului producerii accidentului

În urma producerii acestui accident suprastructura căii a fost afectată pe o distanță de aproximativ 60 m, atât pe zona schimbătorului de cale nr.33, cât și pe liniile 7 și 8 care se racordau din acest schimbător de cale. Liniile 7 și 8, ale stației CFR Târgoviște, au fost închise de la data de 04.03.2017, ora 14:00 până în data de 21.03.2017 ora 14:00.

Au fost înregistrate întârzieri la un număr de 8 trenuri de calatori totalizând 108 minute și la un tren de marfă cu 65 minute.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau răniți.

Following this accident, the track superstructure was affected on about 60 m, both in the area of the switch no.33, and on the lines 7 and 8, connected from this switch. The lines 7 and 8, from the railway station Târgoviște, were closed from the 4th March 2017, 14:00 o'clock to the 21st March 2017, 14:00 o'clock.

8 passenger trains delayed, the total delay being 108 minutes and a freight one had a delay of 65 minutes.

This accident did not generate victims or casualties.

Direct cause, contributing factorst

Direct cause of the accident is the fall between the rails of the right wheel (inside rail of the curve within the connection rails) of the guiding axle from the wagon no.31802771994-3, the 7th one of the freight train no.92051. It happened because the increase under the load of the track gauge, over the maximum accepted value, following the lateral movement of the rail from the outside track of the curve, under the action of the dynamic forces transmitted to the track by the running rolling stock.

Contributing factorst:

- unsuitable technical condition of the wooden sleepers from the point „0”, that under the action of the dynamic forces transmitted by the wheels of the rolling stock, did not permit the fastening of the coach screws for fixing the metallic plates, so the gauge value increased over the maximum accepted value of 1470 mm;

- insufficient labour and quantities of materials for the maintenance of the railway infrastructure;

Underlying causes

- infringement of the provisions from the art.25, paragraphs (2) and alin.(4) of „*Instruction of norms and tolerances for the line construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”, concerning the failures that imposed the replacement of the wooden sleepers and the non-acceptance of keeping unsuitable wooden sleepers within the switches;

- infringement of the provisions from the point 4.1. of the chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, from the „*Instruction for line maintenance no.300/1982*” concerning the ensuring of the manpower norm for the current hand maintenance.

Root cause of the accident is the non-application of the provisions from the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life cycle of the lines in maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, with reference to the sizing of the staff from the Line District L5 Târgoviște, in connection with the works.

Severity level

According to the accident classification stipulated at art.7, paragraph (1), letter b from the *Investigation Regulations*, taking into account the activity where it happened, the event is classified as railway accident.

Safety recommendations

The derailment of those two wagons of the freight train no.92051 happened because the unsuitable maintenance of the railway infrastructure.

During the investigation, one found out that the maintenance of the track superstructure was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference documents/associated to the procedures from the safety management system of CNCF „CFR” SA).

Taking into account the factors contributing the accident occurrence, factors based on underlying causes, that are deviations from the practice codes, as well as that, the surveillance of the economic operators from the railway field is the responsibility of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 04.03.2017 trenul de marfă nr.92051 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), a fost expedit din stația CFR București Triaj și avea ca destinație stația CFR Târgoviște. La plecarea din Stația CFR București Triaj trenul avea în compunere 27 vagoane seria H (încărcate cu azotat de amoniu) fiind remorcat cu locomotiva DA 726 și locomotiva DHC 412 (împingătoare). În stația CFR Titu au fost detașate din compunerea trenului un număr de 11 vagoane. După terminarea operațiilor de manevră și efectuarea probei de continuitate, trenul de marfă nr.92051 și-a continuat parcursul spre stația Târgoviște având în compunere un număr de 16 vagoane.

Locomotiva împingătoare DHC 412 a fost folosită pentru împingerea trenului de marfă nr.92051 pe distanța cuprinsă între stația CFR Nucet și halta de mișcare Văcărești, pe restul pe celelalte intervale de stații din parcurs remorcarea trenului a fost asigurată de locomotiva DA 726 .

Trenul a circulat în condiții normale până la intrare în stația CFR Târgoviște unde, la data de 04.03.2017, ora 14:00, în cuprinsul șinelor de legătură ale aparatului de cale nr.33, aflat în poziție „pe abatere”, care permitea accesul la linia 7 s-a produs căderea între firele căii a tuturor roților din partea dreaptă în sensul de mers, a vagonului nr.31802771994-3, situat al 7-lea vagon din compunerea trenului. Roțile din partea stângă ale aceluiași vagon au rulat pe șină o distanță de 3,10 m, după care buzele roților au escaladat flancul activ al ciupercii șinei, au rulat pe suprafața superioară a ciupercii șinei pe o distanță de aproximativ 1,00 m, după care au căzut în exteriorul căii.

Acest vagon a circulat în stare deraiată aproximativ 60 m.

Deraierea celui de al 7-lea vagon a avut ca urmare și deraierea primului boghiu al celui de-al 8-lea vagon din compunerea trenului, vagonul nr.31842780071-5, prin căderea între firele căii a roților din partea dreaptă ale acestui boghiu.



C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, pe secția de circulație Titu – Târgoviște, în stația CFR Târgoviște, pe aparatul de cale nr. 33.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF București. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii nr.5 Târgoviște, aparținând Secției L4 Titu.

Cele două locomotive DA 726 (titulară) și DHC 412 (împingătoare) aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.92051 sunt din seria H și aparțin TRANSWAGGON, fiind închiriate de operatorul de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

Personalul care conducea și deservea locomotiva de remorcare și care a asigurat revizia tehnică a vagoanelor din compunerea trenului era salariat al operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.92051 a fost compus din 16 vagoane, 64 osii încărcate, 1215 tone brute și avea 384 m lungime. Trenul avea masă frânată automat necesară după livret 608 t - de fapt 786 t, masă frânată de mână după livret 121 t - de fapt 121 t și a fost remorcat de locomotiva DA 726.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Deraierea s-a produs în stația CFR Târgoviște, capătul X al stației, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.33, manevrat în poziție „pe abatere”, în zona șinelor de legătură, la o distanță de 15,60 m de prima joantă a schimbătorului. (figura 2)

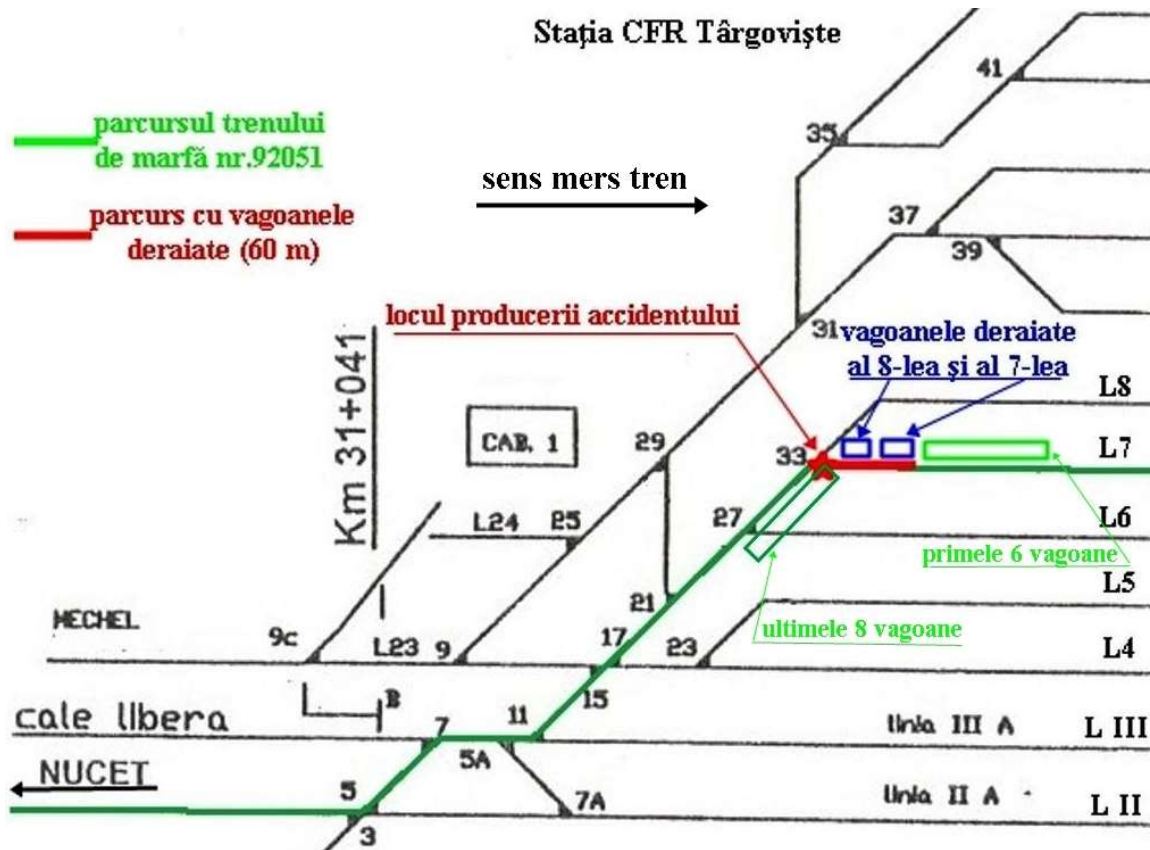


Figura 2 – parcursul trenului de marfă nr. 92051

Profilul longitudinal al traseului căii, în zona producerii accidentului, este în declivitate de 5,1‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

Pe zona producerii accidentului, suprastructura căii ferate este constituită dintr-un schimbător de cale, având următoarele caracteristici: tip 49; raza $R=190$ m; tangenta $tg=1/9$; ace flexibile; deviație dreapta. Acest schimbător este montat pe traverse de lemn, cu prindere indirectă de tip K.

Viteza maximă de circulație a trenurilor peste schimbătorul de cale nr.33, în abatere, este de 30 km/h.

C.2.3.2. Instalații

Instalațiile de semnalizare sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații districtului SCB Titu din cadrul Secției CT2 București.

C.2.3.3. Locomotive

Trenul de marfă nr.92051 a fost remorcat cu locomotiva DA 726 - titulară și locomotiva DHC 412 - împingătoare, acestea aparțin operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.3.4. Vagoane

- vagonul nr.31802771994-3 al 7-lea în compunerea trenului:
 - serie vagon: -Habbins;
 - tipul boghiurilor: -Y25Ls;
 - ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - tipul roților: -monobloc;
 - ampatamentul vagonului: -17,72 m;
 - lungimea totală a vagonului: -23,2 m;
 - tara vagonului: -26,500 t;
 - tipul frânei automate: -CH-GP-A;
 - data efectuării ultimei reparații planificate: -REV 26.03.2015 efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul 617.
- vagonul nr.31842780071-5 al 8-lea în compunerea trenului:
 - serie vagon: -Habbins;
 - tipul boghiurilor: -Y25Ls;
 - ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - tipul roților: -monobloc;
 - ampatamentul vagonului: -17,72 m;
 - lungimea totală a vagonului: -23,2 m;
 - tara vagonului: -26,500 t;
 - tipul frânei automate: -CH-GP-A;
 - data efectuării ultimei reparații planificate: -REV 30.07.2013 efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul 617.

Ambele vagoane sunt proprietatea societății TRANSWAGGON AG, fiind închiriate prin contractul nr.50002699, de către operatorul de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegatii de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon care erau în stare de funcționare.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de Investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat personal de specialitate din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, al administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și poliției Transporturi Feroviare Târgoviște.

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

În urma producerii accidentului feroviar s-au înregistrat pagube materiale la infrastructura feroviară și la cele două vagoane deraiate.

Valoarea estimativă a pagubelor conform devizelor primite de la părțile implicate în producerea accidentului, până la momentul întocmirii prezentului raport, este de 5115,17 lei.

Această valoare are în vedere cheltuielile pentru refacerea infrastructurii feroviare și cele aferente vagoanelor avariate.

Instalațiile feroviare

În urma accidentului feroviar produs, instalațiile feroviare din capătul X al stației CFR Târgoviște nu au fost afectate.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Ca urmare a producerii accidentului, circulația și manevra feroviară pe liniile 7, 8 și pe schimbătorul de cale nr. 33, din stația CFR Târgoviște, au fost închise la data de 04.03.2017, ora 14:00 până în data de 21.03.2017 ora 14:00, când lucrările de refacere a infrastructurii feroviare au fost finalizate.

Ca urmare producerii acestui accident au întârziat 9 trenuri cu un total de 257 minute.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 04.03.2017, în jurul orei 14:00, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, iar temperatura în aer a fost de aproximativ 10 °C.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

- Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar

Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva DA 726 (mecanic și mecanic ajutor) în remorcarea trenului de marfă nr.92051, din data de 04.03.2017, se pot reține următoarele:

- trenul de marfă nr.92051 a fost compus în stația București Triaj, în vederea remorcării acestuia pe relația București Triaj – Târgoviște;
- trenul a circulat în condiții normale până la stația Târgoviște, când la garare, mecanicul locomotivei DA726 a sesizat o scădere necomandată a presiunii aerului în conducta generală și a vitezei trenului, luând măsuri de frânare rapidă și oprire a trenului;
- mecanicul ajutor s-a deplasat spre urma trenului pentru a constata dacă sunt nereguli în circulația trenului, ocazie cu care a constatat 2 vagoane deraiate;
- au comunicat cele constatate IDM și conducerii depoului de locomotive.

- Rezumatul mărturiilor personalului administratorului de infrastructură

Din mărturiile personalului Secției L4 Titu din cadrul administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA, care asigură mentenanța infrastructurii feroviare, au rezultat următoarele aspecte relevante:

Schimbătorul de cale nr.33 din stația Târgoviște Sud a fost revizuit la termenele stabilite prin cadrul de reglementare, atât de personalul cu atribuții de revizie a căii din cadrul secției, cât și de cele din cadrul districtului de linii în întreținerea căruia este această linie curentă.

Personalul de conducere și control al Secției L4 Titu și personalul cu responsabilități în siguranța circulației din Districtul L5 Târgoviște cunoșteau starea tehnică a acestui schimbător de cale, dar datorită lipsei traverselor speciale de lemn pentru aparate de cale și a numărului insuficient de personal muncitor, nu s-au putut programa și executa lucrări de reparații ale liniei.

Districtul de linii care asigură mentenanța dispune de personal insuficient față de prevederile cadrului de reglementare a activității de întreținerea liniilor.

Schimbătorul de cale nr.33 a fost introdus în cale în cursul lunii iunie 1998, material nou.

În perioada iunie 1998 – martie 2017, la schimbătorul de cale nr.33 nu au fost efectuate lucrări de tip RK sau RP.

Acest schimbător de cale a fost prevăzut pentru înlocuire în anul 2017.

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 CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice 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.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 – 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 – 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.

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

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale 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 București au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014÷2017, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul structurilor proprii.

Întrucât, în urma verificării prin măsurare a elementelor geometriei căii, precum și a lucrărilor de întreținere și reparație au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante. În urma acestor verificări a rezultat, că pentru îndeplinirea acestei cerințe administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați Procedura Operațională cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”.

În Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a acestei proceduri operaționale este menționată printre documentele asociate/documentele de referință și *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/2003*. Această instrucție este normă națională de siguranță și este folosită de către CNCF „CFR” SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

Documentele puse la dispoziția comisiei de către CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate București au scos în evidență că nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003*), dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

Din documentele solicitate Secției L4 Titu în subordinea căreia se află Districtul nr.5 Târgoviște, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că:

1. Districtul nr.5 Târgoviște are în întreținere: 65,921 km convenționali.

2. La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de:
 - 1 șef district linii;
 - 2 șef de echipă;
 - 3 revizor de cale;
 - 10 meseriași I cale;
 - 1 meseriaș II cale.

Conform capitolului IV- „Manopera și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate” din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/2003* și a numărului de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii nr.5 Târgoviște a rezultat că, numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor de cale ferată aferente districtului este de 49 meseriași întreținere cale. La data producerii accidentului districtul de linii Târgoviște avea angajați un număr de 11 meseriași întreținere cale;

3. Numărul mediu de meseriași cale prezenți zilnic la serviciu oscila între 4÷8 meseriași cale. Acest număr de personal muncitor, raportat la volumul de lucrări recenzate și la faptul că, în unele zile trebuiau executate două lucrări în puncte diferite, era insuficient. De asemenea, pentru unele categorii de lucrări, numărul de meseriași de cale existent nu asigura numărul pe care trebuia să îl aibă formația minimă de muncitori pentru executarea respectivelor lucrări.
4. Datorită numărului redus de personal muncitor, a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii, executarea ciclică a unor lucrări de reparație periodică a căii, etc.).

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

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport

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 Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare RO1120160023, valabil până la data de 10.11.2017 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare RO1220160079, valabil până la data de 10.11.2017 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

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 Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- 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;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- 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;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003;
- Îndrumător pentru folosirea cărucioarelor de măsurat calea nr.329/1966;
- NT - Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparație periodică a liniilor de cale ferată normală, ediția 1990;
- Ordinul nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Norma Tehnică Feroviară 82-002:2004 „Vehicule de cale Ferată. Aparare de tracțiune, legare și ciocnire. Prescripții tehnice pentru reparație.”

surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru vagoanele implicate în deraiere;
- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru și a înregistrărilor consumurilor de combustibil;
- documentele însoțitoare ale trenului;

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Date rezultate din analizarea documentelor solicitate gestionarului de infrastructură feroviară

Pe „abaterea” schimbătorului, poziție a schimbătorului de cale nr. 33 care dă acces către linia nr.7, la verificare a geometriei căii cu căruciorul de măsurat calea (CMC), la data de 23.02.2017, nu s-au înregistrat defecte la ecartament de gradul 3 sau mai mare.

Nu au fost efectuate lucrări de tip RK sau RP la schimbătorul de cale nr.33 de la introducerea în cale (luna iunie, anul 1998) și până la producerea accidentului.

În urma recensământului traverselor și al materialelor de cale efectuat în toamna anului 2016 pentru stabilirea cantităților de materiale și a lucrărilor de întreținere și reparație periodică, ce trebuie executate în anul 2017 pe zona producerii deraierii, respectiv schimbătorul de cale nr.33, nu au fost recenzate traverse necorespunzătoare.

Ultima verificare a schimbătorului de cale nr.33 consemnată în carnetul de revizie al aparatelor de cale, anterior datei producerii accidentului, a fost efectuată la data de 14.12.2016. Analizând valorile măsurătorilor efectuate a rezultat că toleranțele la ecartament, au fost depășite în următoarele puncte caracteristice: călcâiul acului „pe directă”-valoare citită pe tiparul de măsurat calea de +7 și la „vârful inimii de încrucișare atâr „pe directă”, valoare citită -1, cât și „pe abatere”, valoare citită -3.

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului
descrierea urmelor deraierii raportat la sensul de mers al trenului

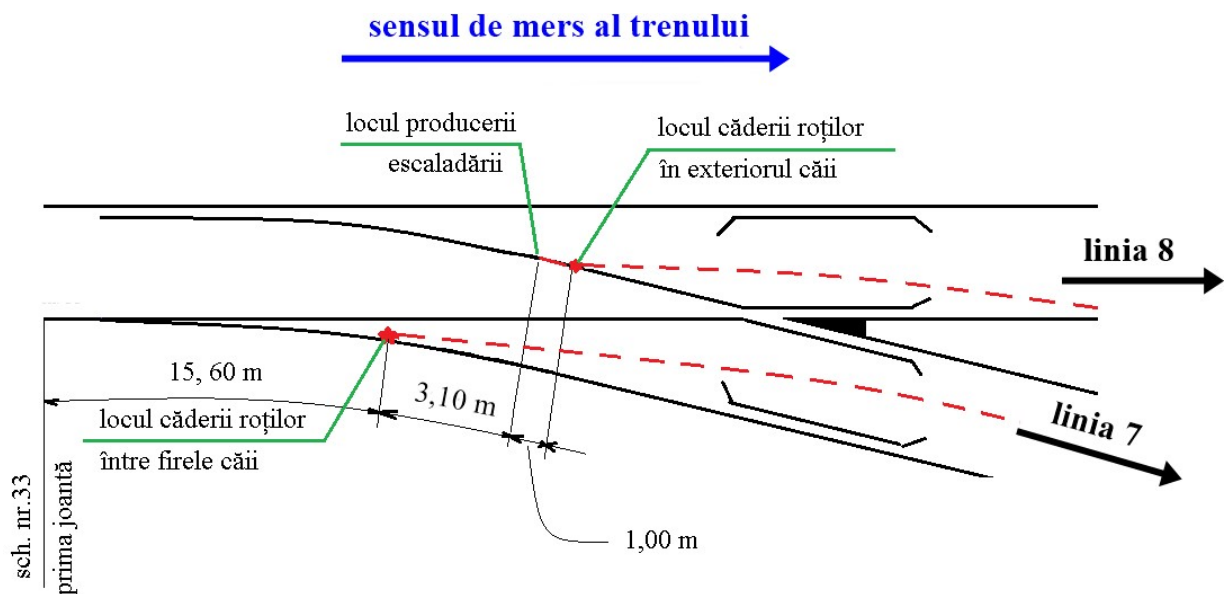


Figura 3

Accidentul s-a produs pe schimbătorul de cale nr.33 la o distanță de 15,60 m față de prima joantă a aparatului de cale nr.33, unde s-a constatat prima urmă de deraiere, considerată punctul „0”, urmă care s-a observat pe flancul interior al ciupercii șinei din partea dreaptă, sens de mers al trenului, produsă prin căderea roții din partea dreaptă a osiei conducătoare de la vagonul nr.31802771994-3, al 7-lea din compunerea trenului de marfă nr.92051. Roțile din partea stângă au continuat să circule normal pe șină o distanță de 3,10 m din dreptul punctului „0”, după care buzele roților au escaladat flancul interior al ciupercii șinei, au rulat cu buzele roților pe suprafața superioară a ciupercii șinei aproximativ 1,00 m, după care au căzut în exteriorul căii în partea stângă a sensului de mers al trenului. Acest vagon a circulat deraiat aproximativ 60 m având roțile din partea dreaptă sens de mers deraiate (între firele căii) și roțile din partea stângă în exteriorul căii.

**locul căderii roților din partea
dreaptă în interiorul căii**



Figura 4

Din punctul „0” s-au pichetat în sens invers de mers al trenului, la baza longitudinală de măsurare a torsionării căii de 2,5 m, un număr de 6 puncte în care s-au efectuat măsurători la ecartament și nivel.

A fost verificat la ecartament și nivel schimbătorul de cale nr.33 și în punctele caracteristice.

S-au notat traversele de la „0” la „-18” în sens invers de mers al trenului și de la „1” la „9” în sensul de mers al trenului.

Datorită faptului că în punctul „0” ecartamentul căii avea o valoare mai mare decât 1470 mm acesta a fost măsurat cu ruleta și s-a determinat că avea valoarea de 1497 mm.

În vecinătatea punctului „0”, respectiv între traversele „-6” și „9” s-au constatat un număr de 16 traverse cu crăpături longitudinale la suprafața și putrede la interior, fapt care a permis deplasarea laterală a firului exterior sub acțiunea sarcinilor dinamice transmise de roțile materialului rulant, conducând la creșterea ecartamentului.

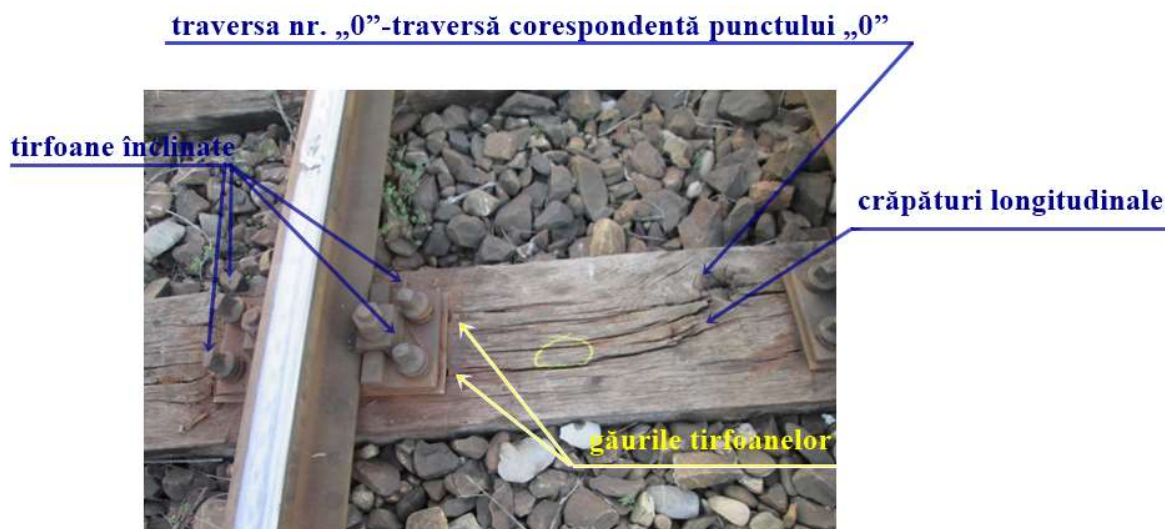


Figura 5

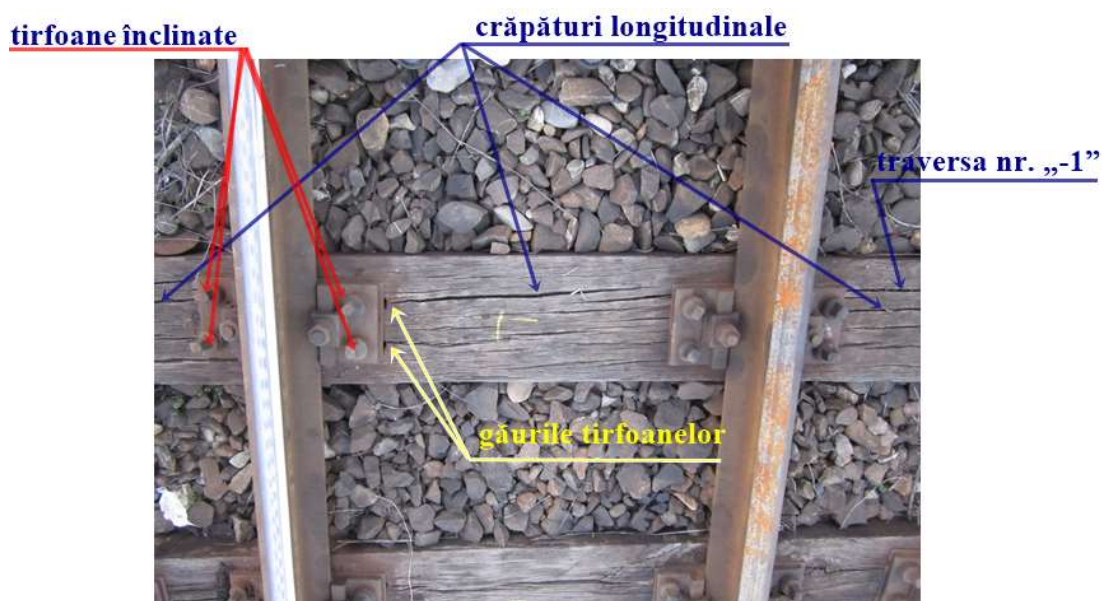


Figura 6

Din analizarea valorilor măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului, s-a constatat că valorile ecartamentului căii în toate punctele măsurate, în sens invers de mers al trenului,, începând cu punctul „0”, până la punctul „-6”, depășeau toleranțele admise, toleranțe prevăzute de instrucția 314/1989 – tabelul 17.

Valorile măsurate la nivel, pe schimbătorul de cale nr.33 se încadrau în toleranțele prevăzute de instrucția 314/1989, pentru viteza de circulație de 30 km/h.

Valorile ecartamentului căii, măsurat în punctele caracteristice ale schimbătorului de cale nr.33, depășeau în toate punctele (făcând excepție ecartamentul măsurat la prima joantă), toleranțele admise, care sunt prevăzute de articolul 19.2. și tabelul 17 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

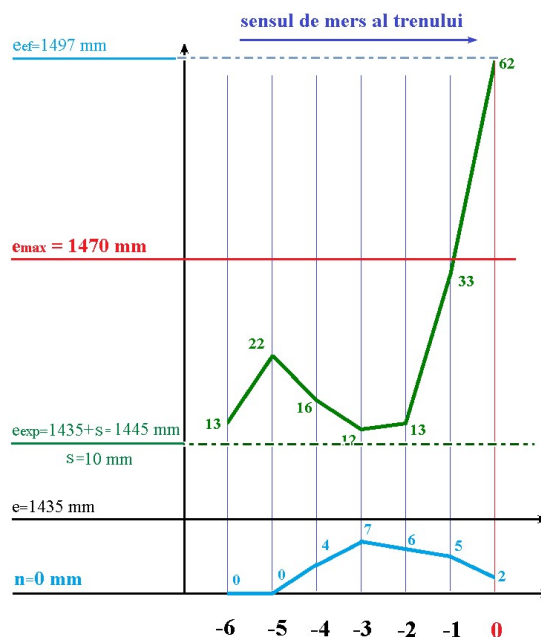


Figura 7-Diagrame de ecartament și nivel

C.5.4.2. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare

La locomotivă titulară DA 726:

- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- instalația de siguranță și vigilență tip DSV era în funcție și sigilată;
- instalația INDUSI era sigilată și în funcție, poziția manetei de pe cofret fiind „M” (corespunzător tipului de tren remorcat);
- schimbător frână „G,P,R” a fost găsit în poziția „G” ;
- frâna automată-directă-de mână - în bună stare de funcționare și activă;
- aparatele de legare și ciocnire – stare bună ;
- instalația de radio-telefon funcționa corespunzător la ambele posturi;
- revizia locomotivei RT a fost efectuată în data de 02.02.2017 la IRLU București-Triaj și PTAE în data de 03.03.2017 la IRLU București-Triaj.

Constatări privind vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.92051:

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului la locul evenimentului feroviar:

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren și stării de încărcare, respectiv în poziția „Marfă” și „Încărcat”;
- trenul de marfă nr.92051 avea în compunere 1 vagon cu instalația de frână automată izolată, evidențiat în formularul „Notă de frâne”, vagon poziționat în compunerea trenului cu respectarea modului de repartizare a vagoanelor cu frânele automate izolate în trenurile de marfă;
- semiacuplările flexibile de aer între vagonul nr.37802770042-6 (al 6-lea) și nr.318027710994-3 (al 7-lea) erau decuplate, ca urmare a circulației în stare deraiată;
- cuplele în funcțiune a aparatelor de legare de la vagoanele din compunerea trenului erau strânse corespunzător pentru trenuri de marfă;

Constatări la vagoanele deraiate efectuate la fața locului și la CIRV Ghighiu:

vagonul nr.31802771994-3 al 7-lea în compunerea trenului:

- deraiat de toate osiile, având roțile din partea dreaptă, în sensul de mers, între firele căii și cele din partea stângă în exteriorul căii;
- prima osie (1-2) a vagonului, în sensul de mers, cu urme pronunțate specifice circulației în stare deraiată pe buza părților similare bandajelor;
- cotele și dimensiunile măsurate la osiile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.

vagonul nr.31842780071-5 al 8-lea în compunerea trenului:

- deraiat de ambele osii ale primului boghiu, având roțile din partea dreaptă, în sensul de mers, între firele căii și cele din partea stângă pe ciuperca șinei din partea stângă a liniei nr.7;
- cotele și dimensiunile măsurate la osiile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.

Vagoanele deraiate din trenul de marfă nr.92051 au fost cântărite la data de 09.03.2017 pe cântarul CFR aparținând stației CFR Târgoviște, greutatea obținută fiind în concordanță cu cele înscrise în formularul „arătarea vagoanelor”. În urma cântăririi și verificării modului de încărcare nu au fost constatate:

- depășiri ale limitelor de încărcare înscrise pe vagoane;
- repartizări ale încărcăturii neconforme cu cele prescrise de Anexa II a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional.

Cele 2 vagoane deraiate, din compunerea trenului de marfă nr.92051, au fost încărcate cu bigbags-uri cu azotat așezate într-un singur strat, uniform, pe întreaga suprafață a podelei vagoanelor.

C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului

Din examinarea diagramelor IVMS a reieșit faptul că s-au respectat vitezele maxime de circulație a liniei prevăzute în livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate București, în Buletinul de Avizare a Restricțiilor de Viteză (BAR) București, precum și cele prevăzute de limitările de viteză semnalizate pe teren.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Personalul de conducere și deservire al locomotivelor de remorcare a trenului implicat în accident nu a depășit serviciul continuu maxim admis pe locomotivă până la producerea acestuia.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA deținea permise de conducere pentru tipurile de locomotivă conduse și deservite, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației la care s-a produs accidentul.

De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.1. *Date constatate la linie*, se pot concluziona următoarele:

- existența în zona producerii deraierii a șasesprezece traverse consecutive necorespunzătoare (crăpături, zone putrede);

Starea tehnică necorespunzătoare a suprastructurii căii a fost determinată de managementul defectuos, prin faptul că nu au fost aplicate prevederile din Instrucția de întreținere a liniilor ferate

nr.300/1982 (cod de practică, parte a SMS), referitoare la dimensionarea numărului de personal al districtului de linii L5 Târgoviște în concordanță cu:

- norma de manoperă de întreținere curentă în execuție manuală pe an-km convențional;
- numărul de km convenționali de reparație periodică.

Starea tehnică necorespunzătoare a suprastructurii căii a fost determinată și de cantitățile insuficiente de materiale livrate acestui district pentru asigurarea mentenanței căii.

În concluzie, având în vedere aspectele prezentate la capitolul C.5.4.1.- *Date constatate cu privire la linie*, referitoare la starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii, comisia de investigare consideră că aceasta a influențat producerea deraierii.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.92051, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate concluziona că, starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea deraierii

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului (urmele lăsate de circulația roților vagonului în stare deraiată, poziția vagoanelor după oprirea trenului, etc), a geometriei și a stării tehnice a căii, a constatărilor efectuate la vagonul implicat în accident, comisia de investigare a concluzionat că:

- în locul unde a fost identificată prima urma de deraiere, stația CFR Târgoviște, schimbătorul de cale nr.33, starea tehnică a suprastructurii căii era necorespunzătoare (16 traverse din lemn necorespunzătoare consecutive).

În aceste condiții, sub acțiunea forțelor dinamice transmise de materialul rulant la circulația trenului de marfă nr.92051 pe o zona de cale situată în curbă (zona șinelor de legătură), ecartamentul căii a depășit valoarea maximă admisă, producându-se căderea între firele căii a roții din partea dreaptă, a osiei conducătoare de la vagonul nr.318027710994-3 (al 7-lea vagon din compunerea trenului).

Prima urmă de deraiere a fost identificată o distanță de 15,60 m de prima joantă a schimbătorului de cale nr 33, pe abaterea schimbătorului de cale, în zona șinelor de legătură.

La o distanță de 3,10 m, de punctul în care roțile din partea dreaptă au căzut între firele căii, s-a produs escaladarea flancului activ al ciupercii șinei din partea stângă de către roțile din partea stângă ale aceluiași vagon, acestea au rulat cu buzele roților pe fața superioară a ciupercii șinei aproximativ 1,00 m, după care au căzut în exteriorul căii.

C.7. Accident causes

C.7.1. Direct cause, contributing factors

Direct cause of the accident is the fall between the rails of the right wheel (inside rail of the curve within the connection rails) of the guiding axle from the wagon no.31802771994-3, the 7th one of the freight train no.92051. It happened because the increase under the load of the track gauge, over the maximum accepted value, following the lateral movement of the rail from the outside track of the curve, under the action of the dynamic forces transmitted to the track by the running rolling stock.

Contributing factorst:

- unsuitable technical condition of the wooden sleepers from the point „0”, that under the action of the dynamic forces transmitted by the wheels of the rolling stock, did not permit the fastening of the coach screws for fixing the metallic plates, so the gauge value increased over the maximum accepted value of 1470 mm;

- insufficient labour and quantities of materials for the maintenance of the railway infrastructure;

C.7.2 Underlying causes

- infringement of the provisions from the art.25, paragraphs (2) and alin.(4) of „*Instruction of norms and tolerances for the line construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”, concerning the failures that imposed the replacement of the wooden sleepers and the non-acceptance of keeping unsuitable wooden sleepers within the switches;
- infringement of the provisions from the point 4.1. of the chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, from the „*Instruction for line maintenance no.300/1982*” concerning the ensuring of the manpower norm for the current hand maintenance.

C.7.3. Root cause of the accident is:

Root cause of the accident is the non-application of the provisions from the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life cycle of the lines in maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, with reference to the sizing of the staff from the Line District L5 Târgoviște, in connection with the works.

D. SAFETY RECOMMENDATIONS

The derailment of those two wagons of the freight train no.92051 happened because the unsuitable maintenance of the railway infrastructure.

During the investigation, one found out that the maintenance of the track superstructure was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference documents/associated to the procedures from the safety management system of CNCF „CFR” SA).

Taking into account the factors contributing the accident occurrence, factors based on underlying causes, that are deviations from the practice codes, as well as that, the surveillance of the economic operators from the railway field is the responsibility of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

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

Membrii comisiei de investigare:

- Liviu Alberto BULIGA - investigator principal
- Mitu Costel AFANASE - membru
- Ștefan CIOCHINĂ - membru