



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 14.04.2015,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Constanța, în stația CFR Agigea Nord,
în circulația trenului de marfă nr.82571



15 februarie 2016

CUPRINS

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>7</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 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>9</i>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului 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>12</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linii.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>17</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 vagonului deraiat</i>	<i>18</i>
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului</i>	<i>19</i>
<i>C.7. Observații suplimentare.....</i>	<i>19</i>
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	19
<i>D.1. Cauza directă</i>	<i>19</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>20</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>20</i>
E. RECOMANDARI DE SIGURANȚĂ	20

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Organismul de Investigare Feroviar Român denumit în continuare OIFR, în prezent 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*, 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 OIFR în prezent AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

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.48 din *Regulamentul de Investigare*, OIFR actuala AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau 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 avizarea Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF, „CFR” SA din data de 14.04.2015, privind accidentul feroviar produs, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Constanța la data de 14.04.2015, ora 15:30, în circulația trenului de marfă nr.82571 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” SA) în capătul „X” al stației CFR Agigea Nord, prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers al celui de-al patrulea vagon din compunerea trenului 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 OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Prin Decizia nr.165 din 15.04.2015 Organismul de Investigare Feroviar Român a numit comisia de investigare formată din:

▪ CONSTANTIN Marian	- investigator	- investigator principal
▪ CEARĂ Paul	- investigator	- membru
▪ NĂSTASIE Bogdan	- investigator	- membru
▪ ZAMFIRACHE Marian	- investigator	- membru

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 14th of April 2015, at 15:30 o'clock, in the branch of the railway county Constanța, end X of the railway station Agigea Nord, in the running of the freight train no. 82571, the first bogie in the running direction of the fourth train wagon derailed.

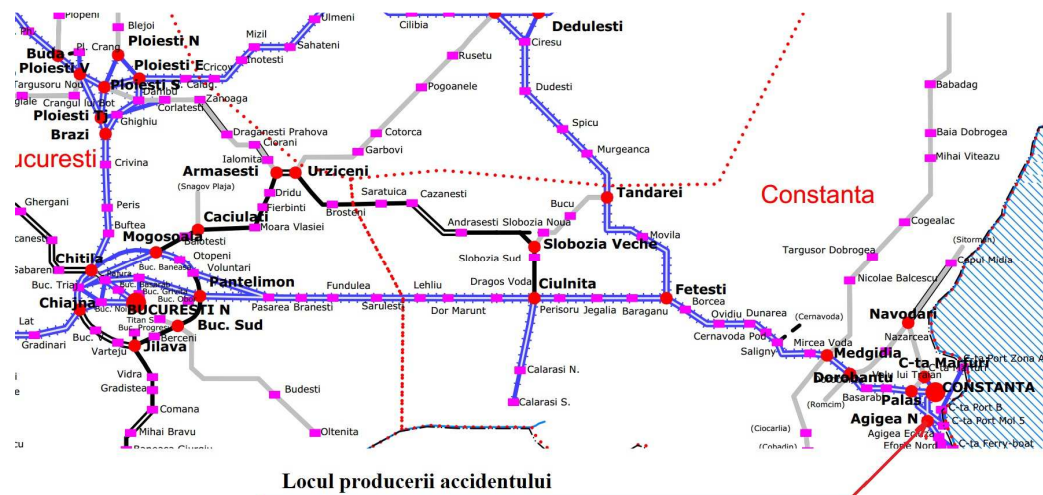
The freight train no.82571 is got by the railway freight undertaking SNTFM „CFR MARFĂ” SA and consisted in 8 empty wagons, with 32 axles, tonnage 170 tons, length 142 m, tonnage necessary for automatic braking 85 tons, real tonnage automatic braked 217 tons, the necessary tonnage for braking with hand braking 17 tons, real tonnage braked with hand braking 154 tons.

The train was dispatched from the railway station Palas at 15:06 o'clock and ran between Palas and Agigea Nord in safety conditions.

The locomotive and its staff were of the railway freight undertaking SNTFM „CFR MARFĂ” SA.

The freight train no.82571 ran on the track I and had accepting order on the line no.5, deflecting section in the railway station Agigea Nord.

Accident site is presented in the picture no.1.



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

Vagonul nr. 31535493160-4, deraiat de primul boghiu (roțile nr. 5, 6, 7 și 8) în sensul de mers a fost ridicat cu mijloace locale, operațiunile de repunere pe linie finalizându-se la ora 19:20.

This accident did not generate victims or wounded.

The first bogie of the wagon no. 31535493160-4 derailed (wheels no. 5, 6, 7 and 8) in the running direction, was lifted with local means, the operations for the re-railing ending at 19:20 o'clock.

Causes and contributing factors

Direct cause

The direct cause of this accident is the overclimbing of the right track by the wheel no.8 (of the axle 7-8, first in the running direction of the train) from the wagon no.31535493160-4, following the

increase of the report between the driving force and the load that were acting on the attack wheel (the right wheel of the axle 7-8), so exceeding the derailment stability limit.

The increase of the report between the driving force and the load that were acting on the attack wheel was generated by the very important load transfer of the right wheel of the axle 7-8 (first in the train running direction) following the track twisting over the accepted value.

The track twisting over the accepted limit value happened because, during the works of periodical repair, performed in the railway station Agigea Nord, with reference to the cross-over 15-19, the close lines were not taken at the same quota.

Underlying causes

Infringement of the provisions from the File for the Organization of the Periodical Repair Works in the railway station Agigea Nord, for:

- marking on site of the designed geometric parameters of the track, before and after the work finish;
- daily measurement of the gauge, of the cross level from 2,5 m in 2,5 m and of the deflections on the line with speed restriction of 30 km/h;
- daily monitoring of the line between packing of sleepers I and packing of sleepers III and intervention if track distortions appear out of the tolerances accepted in operation.

Root causes

Root cause of the accident is that the File for the Organization of the Periodical repair in the railway station Agigea Nord was not made with the compliance with the provisions of art. 3 from the Disposal of CNCF „CFR” SA no.12/2000, according which „during the works for periodical repair and mechanic packing of sleepers, in the switches area, one will take into account to take the close lines at the same quota, so the afferent crosses-over be in the same plane”. So, through the organization file the works were incorrect sized, without included the switch no.19 (cross-over 15-19 completely).

Severity level

According to the provisions of art.3, letter 1 from the Law no. 55/2006 for railway safety, corroborated with the provisions of ar.7, paragraph (1), letter b from the Investigation regulations, the event is classified as **railway accident**.

Safety recommendations

Before the railway accident, in the railway station Agigea, periodical repairs with complete screening were performed (RPc), with heavy vehicles Plasser&Theurer on the switches from the end X of the railway station Agigea Nord.

Following the accident investigation, the investigation commission found out that, the File for the Organization of these works was not made with the compliance with the provisions of art. 3 from the Disposal of CNCF „CFR” SA no.12/2000, according which „during the works for periodical repair and mechanic packing of sleepers, in the switches area, one will take into account to take the close lines at the same quota, so the afferent crosses-over be in the same plane”. So, the area where the periodical repairs had to be done was incorrect established, without included also the switch no.19 (cross-over 15-19 completely).

The commission found also out that, during the periodical repair works, the provisions of the File for the Periodical Repair Organization, end X of the railway station Agigea Nord were not met with, concerning:

- repair on site of the designed geometric parameters of the track, before and after the work finish;
- daily measurement of the gauge, of the cross level from 2,5 m in 2,5 m and of the deflections on the

line with speed restriction of 30 km/h;

- daily monitoring of the line between packing of sleepers I and packing of sleepers III and intervention if track distortions appear over the tolerances accepted in operation.

Taking into account these above mentioned, for the improvement of the railway safety, the investigation commission considers necessary to issue the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority shall ask CNCF "CFR" SA as railway public infrastructure manager, within the process of safety management, to analyze again the process for the preparation of the current repairs of the lines and to establish the safety measures that have to be implemented in order to ensure that, within this process, the drawing up of the documentation necessary for this type of works is done taking into account all the specific regulations in force for these type of works.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

Trenul de marfă nr.82571 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” SA), având în componere 8 vagoane goale, a fost expedit din stația CFR Palas la data de 14.04.2015, ora 15:05.

De la stația CF Palas și până la stația CF Agigea Nord, trenul de marfă nr.82571, a circulat în condiții de siguranță.

La ora 15:30, la intrarea în stația CFR Agigea Nord, în capătul „X” al stației, s-a produs deraierea de primul boghiu în sensul de mers, al celui de-al patrulea vagon din componerea trenului, respectiv vagonul nr.31535493160-4.

Trenul de marfă nr.82571 (care a circulat pe firul I Palas – Agigea Nord) a intrat în capătul X al stației CFR Agigea Nord pe următorul parcurs: diagonala 5/11 din cadrul bretelei nr.5-7-9-11, diagonala 15/19, schimbătoarele nr.21, nr.23 și nr.25 la linia nr.5 abătută.

Schimbătorul de cale nr. 15 a fost atacat pe la vârful în abateră.

După trecerea peste schimbătorul de cale nr.15, pe panoul de legătură dintre schimbătorul de cale nr.15 și schimbătorul de cale nr.19 (între joanta de călcâi pe direcția abătută a inimii schimbătorului nr.15 și joanta de călcâi pe direcția abătută a inimii schimbătorului nr.19), la o distanță de 4,30 m de joanta de călcâi a schimbătorului de cale nr.15, s-a observat prima urmă de escaladare a șinei corespunzătoare firului din dreapta în sensul de mers a primei osii a primului boghiu de la vagonul al 4-lea din componerea trenului, urmată de căderea acestei roți în exteriorul căii și căderea roții din partea stângă între firele căii.

La distanța de 4,33 m de prima urmă de deraiere (în sensul de mers al trenului) s-a observat a doua urmă de escaladare a aceleiași șine (corespunzătoare firului din dreapta în sensul de mers) de către a doua osie a aceleiași boghiu.

Schița deraierii este prezentată în figura nr.2, cu detaliu în figura nr.3.

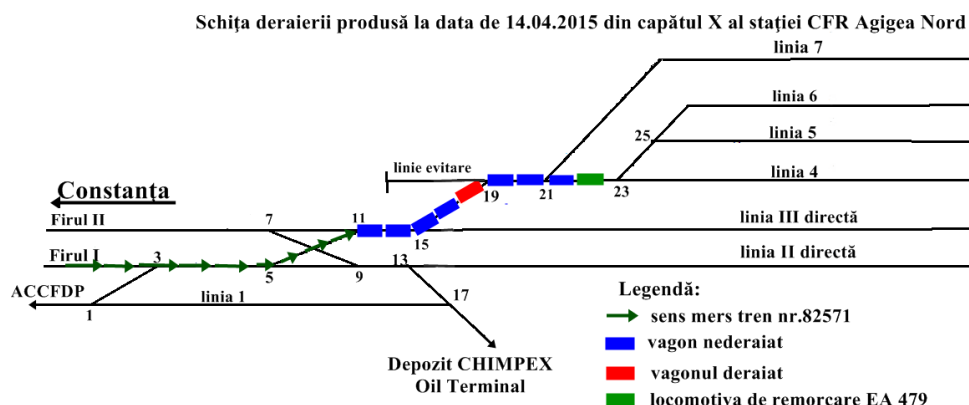


Figura nr.2

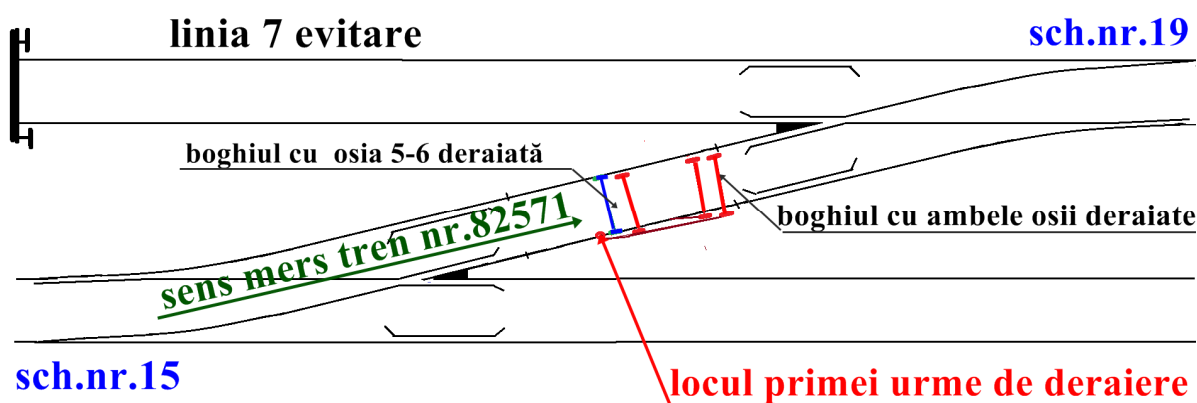


Figura nr.3 – Detaliu deraiere

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații Districtului de Linii nr.3 din cadrul Secției L1 Constanța, Sucursala Regională de Căi Ferate Constanța.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din Stația CF Agigea Nord sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 1 Constanța.

Instalația de comunicații feroviare din Stația CF Agigea Nord este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Locomotiva EA 479, aflată în remorcarea trenului de marfă nr.82571 este proprietate a operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” SA, fiind condusă și deservită de personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.82571 erau seria Eacs, înmatriculate în România.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR MARFĂ” SA și este întreținută de salariați SC CFR IRLU SA.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.82571, remorcat de locomotiva EA 479 avea în compunere 8 vagoane Eacs goale cu 32 de osii, un tonaj de 170 tone și o lungime 142 metri.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, în capătul X al stației CFR Agigea, în cuprinsul panoului de legătură între schimbătoarele de cale nr.15 și nr.19.

În profilul în lung zona din capătul X al stației CFR Agigea unde s-a produs deraierea, care cuprinde și panoul de legătură 15-19 are declivitatea de 0,5‰.

Descrierea suprastructurii căii

Deraierea s-a produs în cuprinsul panoului de legătură între schimbătoarele de cale nr.15 și nr.19.

Schimbătorul de cale nr.15 are următoarele caracteristici: tip 49, raza 300 m, tangenta 1/9, deviația stânga, ace flexibile, fixător dublu, inima din oțel aliat, traverse de lemn, prindere indirectă de tip K.

Panoul 15-19, cu lungimea de 11,735 m este alcătuit din șină tip 49, traverse de lemn, prindere indirectă de tip K.

Viteza maximă de circulație a liniei în abateră peste schimbătorul de cale nr.15 și pe panoul de legătură 15-19 era de 5 km/h.

C.2.3.2. Instalații

Instalațiile feroviare

Circulația feroviară între stația stația CF Agigea Nord și stația CF Palas se face pe bază de bloc de linie automat.

C.2.3.3. Locomotiva

Trenul de marfă nr.82571 a fost remorcat de locomotiva electrică EA 479, aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA, condusă și deservită de către personal de locomotivă aparținând aceluiași operator de transport feroviar.

Locomotiva avea instalațiile de control punctual al vitezei (INDUSI) și de siguranță și vigilență (DSV) sigilate și în funcție (active).

Pozițiile robinetilor mecanicului KD2 erau în poziție corespunzătoare.

C.2.3.4. Vagoane

Vagonul nr.31535493160-4, implicat în accidentul feroviar, situat al 4-lea în compunerea trenului, este de tip Eacs și aparține operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Ultimele revizii și reparații ale acestui vagon au fost efectuate după cum urmează:

- revizia de tip RP (reparație periodică) a fost efectuată la SC ATELIERELE CFR GRIVITA SA la data de 08.04.2014;
- reparație accidentală (DA) efectuată la data de 22.12.2014 la Secția IRV Ghighiu, secție care aparține SNTFM „CFR Marfă” SA - Centrul de Întreținere și Reparații Vagoane;
- reparație accidentală (DA) efectuată la data de 27.02.2015 la Secția IRV Palas, secție care aparține SNTFM „CFR Marfă” SA - Centrul de Întreținere și Reparații Vagoane.

C.2.4. Mijloace de comunicare

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

C.2.5. Declanșarea planului de urgență 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 reprezentanți ai CNCF „CFR” SA (administratorul de infrastructură feroviară publică), Organismului de Investigare Feroviar Român în prezent Agenția de Investigare Feroviară Română, Autorității de Siguranță Feroviară Română, SNTFM „CFR Marfă” SA (operatorul de transport feroviar de marfă).

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar nu au fost pierderi de vieți omenești sau persoane rănite.

C.3.2. Pagube materiale

Valoarea estimativă totală a pagubelor materiale produse în urma acestui accident este de 1522,70 lei.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat întârzieri de trenuri.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

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

C.4. Circumstanțe externe

La data de 02.08.2014, în jurul orei 15:30, în zona producerii accidentului, vizibilitatea era bună, cer acoperit, temperatura + 12°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 declarațiile personalului operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, au rezultat următoarele aspecte relevante:

- revizia tehnică la formare a trenului a fost efectuată în stația CFR Palas, fiind finalizată la ora 15:00;
- cu ocazia efectuării reviziei tehnice la compunere, nu au fost constatate lipsuri sau defecte la vagoanele din compunerea trenului;
- trenul a avut parcurs de intrare în stația CFR Agigea Nord la linia 5, viteza maximă de 5 km/h peste schimbătoare de cale în abateri;
- la rularea trenului pe parcursul de primire din stația CFR Agigea Nord, s-a constatat că un vagon din corpul trenului a deraiat, fapt pentru care au fost luate măsuri de oprire a acestuia.

Din mărturiile personalului administratorului de infrastructură CNCF „CFR” SA și a executantului lucrărilor de ciuruire și buraj mecanizat – SC „IMCF” SA, au rezultat următoarele aspecte relevante:

- au fost efectuate lucrări de RPc în cap X al stației CFR Agigea Nord datorită faptului că în zona schimbătoarelor de cale prisma de piatră spartă era colmatată fiind necesară și coborârea niveletei căii;
- lucrările de RPc din stația CFR Agigea Nord au fost coordonate de către Secția L1 Constanța, din cadrul Sucursalei Regionale CF Constanța;
- reglementările referitoare la modul de lucru cu mașina de ciuruit tip Plasser RM 80 și mașina de burat tip Plasser 08, însușite și cunoscute de către personalul SC “IMCF” SA- SIMC Constanța (societatea care deține personalul specializat care deservește mașinile grele de cale Plasser) nu erau cunoscute de către personalul responsabil al lucrărilor de RPc (Secția L1 Constanța, din cadrul Sucursalei Regionale CF Constanța);
- ultima măsurare a panoului de legătură 15-19, anterior producerii accidentului a fost efectuată la data de 30.03.2015 cu consemnarea măsurărilor în condica de linie, valorile acestora permițând circulația trenurilor cu viteză maximă de 5 km/h;
- ulterior datei de 30.03.2015 au fost efectuate măsurători la intervale de 2 zile, fără consemnarea acestora în condica de linie;
- panoul de legătură 15-19 a fost demontat la data ciuruirii mecanizate a schimbătorului de cale nr.15, ciuruirea pietrei sparte din cuprinsul acestui panou fiind executată manual;
- ciuruirea mecanizată a schimbătoarelor de cale cu mașina de ciuruit Plasser RM 80-U 372 a fost executată fără ridicare;
- punctul de începere al ciuruirii mecanizate a fost joanta de călcâi a schimbătorului nr.15, iar sensul de lucru a fost de la călcâiul schimbătorului spre vârf (mașina de ciuruit având posibilitatea de extindere a brațului excavator în partea dreaptă);
- lucrările de ciuruire mecanizată s-au executat prin vizare, fără repere de nivel și dispozitive optice pentru stabilirea nivelului în lung înainte și după lucrare;
- nivelul de decapare în cadrul ciuruirii manuale pe panoul de legătură 15-19 a fost stabilit vizual în funcție de nivelul schimbătoarelor de cale nr.15 și nr.19 precum și racordarea zonei ciuruite mecanizat executându-se în cuprinsul panoului 15-19, până la joanta de călcâi a inimii schimbătorului de cale nr.19;
- au fost efectuate buraje intermediare repetate datorită diferenței mari de nivel dintre zona ciuruită mecanizat și zona neciuruită;
- sensul de lucru al mașinii de burat Plasser 08 a fost în sensul Agigea Nord - Mangalia;
- modul de lucru la burajul mecanizat a fost prin vizare cu compensare, fără repere de nivel (ridicare) și direcție (ripare);
- panoul 15-19 a fost ciuruit și burat manual, după care, ulterior s-a executat buraj mecanizat, racordarea la nivel fiind efectuată în joanta de călcâi a schimbătorului de cale nr.19;
- tipul burajului a fost stabilit de către personalul responsabil al lucrării (Secția L1 Constanța) în funcție de ridicarea căii;
- lucrările de ciuruire și buraj mecanizat au fost efectuate de către personalul prestatorului (SC „IMCF” SA – SIMC Constanța) conform recomandărilor transmise de firma Plasser și a cărților tehnice ale mașinilor;
- au fost consemnate în condica de linie doar măsurătorile efectuate la reviziile chenzinale;
- nu a fost asigurată echipă de supraveghere datorită lipsei de personal.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în

conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.535/2007 (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 nr. de identificare CSA 0020, valabil până la data de 10.11.2015 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare CSB 0084, valabil până la data de 10.11.2015 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, 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.

B. 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 Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor OMT 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 din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare ASB11006 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, 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.

Întrucât, în cursul investigației s-a constatat faptul că, parametrii linei nu se încadrau în limitele stabilite prin normele naționale de siguranță (valorile torsionării căii depășeau toleranțele admise prevăzute de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*), comisia de investigare a verificat modul de executarea a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) efectuate în zona producerii accidentului feroviar.

În urma acestor verificări s-au constatat neconformități atât în ceea ce privește pregătirea acestor lucrări cât și în ceea ce privește modul de executare a lucrărilor de RPc.

Având în vedere neconformitățile constatate s-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, constatându-se faptul că pentru a îndeplini această cerință, gestionarul 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” din cadrul acestei proceduri operaționale, printre documentele asociate/ documentele de referință este menționată și *Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr. 302/1986*.

Conform prevederilor pct. 6, cap. IV din acest document asociat pentru fiecare lucrare de reparație periodică trebuie întocmit un plan de organizare și desfășurarea a lucrărilor. În cazul investigat pentru

Secției L1 Constanța a întocmit Dosarul de Organizare pentru executarea lucrărilor de RPc din stația CFR Agigea Nord dosar ce a fost apoi aprobat de conducerea Sucursalei Regionale CF Constanța.

În fapt, comisia de investigare a constatat că, la executarea lucrărilor de RPc nu au fost respectate prevederile din Dosarul de Organizare a lucrărilor, referitoare la:

- reperarea pe teren a parametrilor geometrici proiectați ai căii înainte și după terminarea lucrărilor;
- măsurarea zilnică a ecartamentului, nivelului transversal din 2,5 m în 2,5 m și a săgeților pe porțiunea de linie cu restricție de viteză de 30 km/h;
- supravegherea zilnică a liniei între burajul I și burajul III și intervenția în situația în care apar deformații în afara toleranțelor admise în exploatare.

De asemenea, în aceeași Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” din cadrul procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 este prevăzută la pct. III.1.2. din cadrul procesului III „Lucrări pregătitoare” faptul că, întocmirea documentației pentru lucrările de reparație periodică se face „pe baza proceselor tehnologice stabilite de instrucții, reglementări și dispoziții”.

În realitate, Dosarul de Organizare a lucrărilor a fost întocmit fără respectarea prevederilor art. 3 din Dispoziția CNCF „CFR” SA nr. 12/2000, articol conform căruia, „cu ocazia lucrărilor de RPc și buraj mecanizat, pe zona aparatelor de cale, se va avea în vedere aducerea liniilor vecine la aceeași cotă, astfel încât diagonalele aferente să fie în același plan” fapt ce a făcut ca zona pe care urmau să fie executate lucrările de RPc să fie stabilită greșit, fără a cuprinde și zona schimbătorului de cale nr. 19 (diagonala 15-19 în totalitate).

În concluzie, comisia de investigare consideră că Dosarul de Organizare al lucrărilor de RPc executate în capătul X al stației CFR Agigea Nord a fost întocmit fără respectarea prevederilor pct. III.1.2. din Anexa 1 la 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 sensul că zona pe care urmau să se execute aceste lucrări a fost stabilită fără a ține cont și de prevederile art.3 din Dispoziția CNCF „CFR” SA nr. 12/2000, fapt ce a condus apoi la o dimensionare eronată a lucrărilor de RPc, fără a cuprinde și zona schimbătorului de cale nr. 19 (diagonala 15-19 în totalitate).

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

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

norme și reglementări:

- Regulamentul de investigare a accidentelor și a accidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Regulamentul de semnalizare nr. 004, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr.1482 din 04.08.2006;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr. 005, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr. 1816 din 26.10.2005;
- Regulament de Remorcare și franare nr. 006 aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1815 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare – nr.250/2005;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii nr. 314 aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr. 89 din 10.01.1989;
- 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”;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305, aprobată prin OMT nr. 71 din 17.02.1997;
- Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982;

- Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr. 302/1986;
- Dispoziția CNCF „CFR” SA nr. 12/2000 privind modul de întreținere și verificare a diagonalelor.

surse și referințe:

- mărturiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele referitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului la suprastructura căii;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură, instalații feroviare și tren;

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului

După trecerea peste schimbătorul de cale nr.15 (atacat pe la vârf în abateri), pe panoul de legătură dintre schimbătorul nr.15 și schimbătorul de cale nr.19 (între joanta de călcâi pe direcția abătută a inimii schimbătorului nr.15 și joanta de călcâi pe direcția abătută a inimii schimbătorului nr.19), la o distanță de 4,30 m de joanta de călcâi a schimbătorului de cale nr.15, s-a observat prima urmă de escaladare a șinei corespunzătoare firului din dreapta în sensul de mers a primei osii, urmată de căderea acestei roți în exteriorul căii și căderea roții din partea stângă între firele căii.

Punctul unde s-a observat prima urmă de escaladare a fost marcat ca punct „0”.

De la acest punct au fost marcați picheți din 2,5 m în 2,5 m, pe direcția și în sensul de mers al trenului, astfel: 10 picheți înainte de „0” (picheții de la „-10” la „-1”) și 3 picheți după „0” (picheții de la „1” la „3”). Se menționează faptul că, între picheții „-2” și „1” s-au efectuat, de asemenea, măsurători la ecartament și nivel transversal din 0,5 m în 0,5 m.

În toate aceste puncte au fost efectuate măsurători la ecartament și nivel transversal (în sensul de mers al trenului, de la „-10” la „3”).

În urma măsurărilor făcute după eliberarea gabaritului căii, între picheții „-2” și „1” au rezultat valori ale ecartamentului și ale nivelului transversal care sunt prezentate în diagrama de mai jos (figura nr.3)

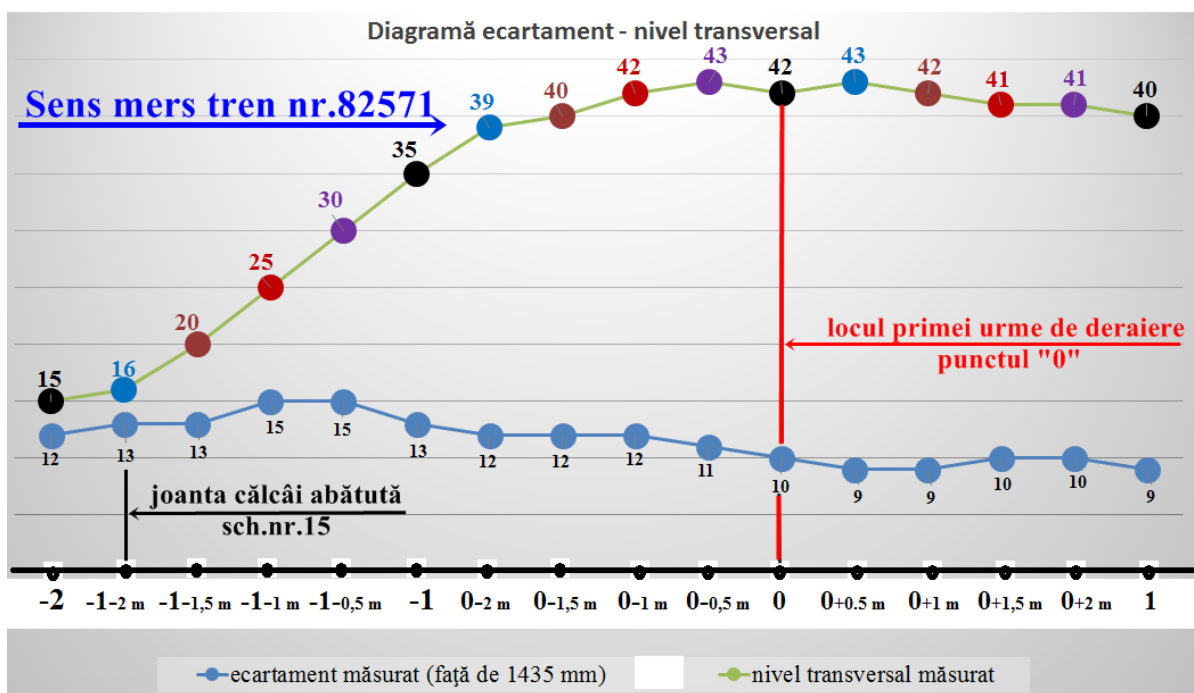


Figura nr.3

Ecartamentul căii

În urma verificărilor efectuate au fost constatate depășiri ale toleranțelor admise față de ecartamentul nominal pe liniile cu prismă de balast (prevăzute în art.14.1.c din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*), înainte de punctul „0” cu valori cuprinse între 1 mm și 5 mm.

Torsionarea căii

Valorile torsionării căii depășeau toleranțele admise (15 mm/2,5 m) prevăzute de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* Art.7.A.4, pentru viteza $v \leq 10$ km/h cu valori cuprinse între 2 mm și 8 mm.

Poziția căii în plan

Au fost măsurate ordonatele schimbătorului de cale nr.15, din 2 m în 2 m, de la călcâiul contraacului, obținându-se valorile reprezentate în diagrama de mai jos (Figura nr.5).

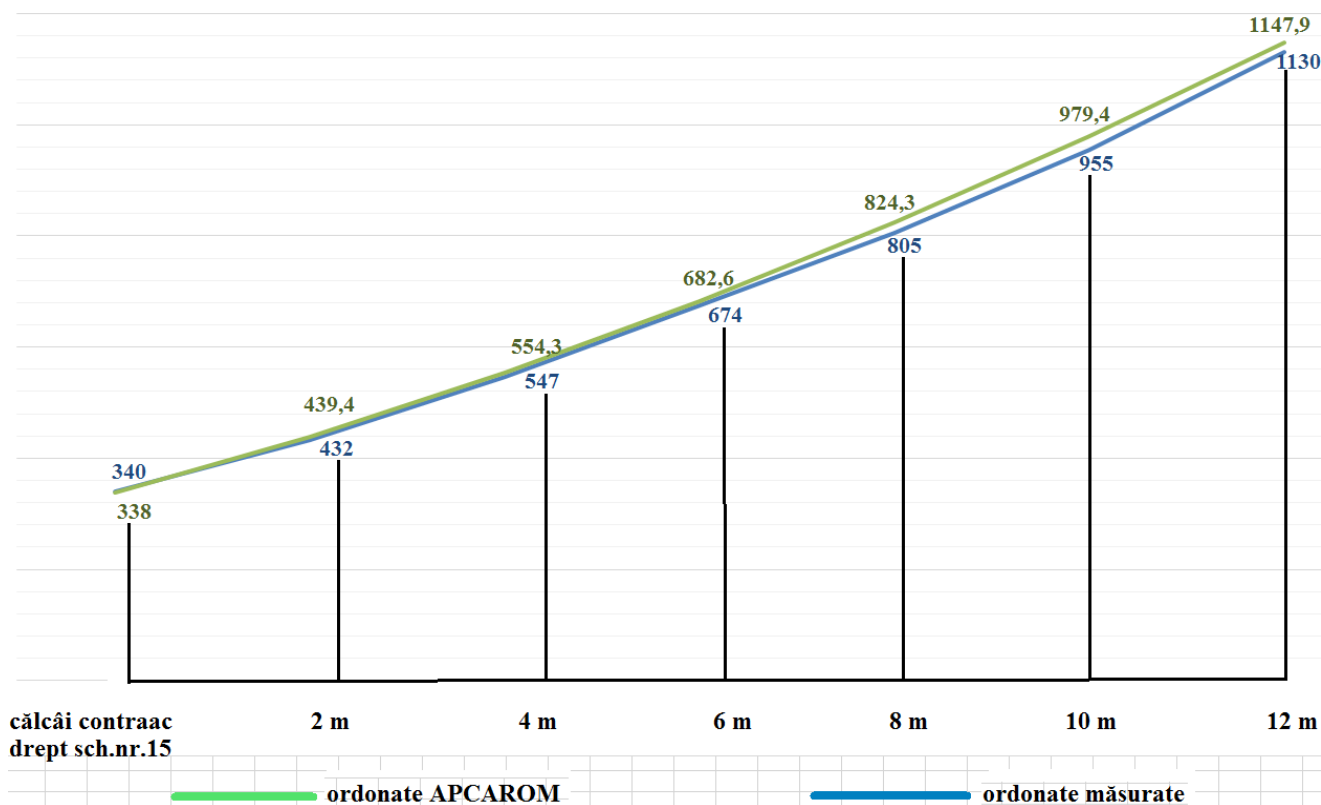


Figura nr.5

Uzura șinelor

Au fost efectuate verificări cu șublerul de măsurat uzura șinei în zona producerii deraierii.

După analizarea datelor măsurate privind uzura șinelor s-a constatat că uzura verticală “U_v” și uzura laterală “U_l” a șinei se încadrează în limitele admise de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* la tabelul 24, respectiv tabelul 25 și de “*Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată*” aprobate prin ordinul nr.30/1298/1987 al DLI București.

Au fost efectuate verificări cu tiparul ORE la acele și contraacele schimbătorului de cale nr.15, fără a se constata uzuri, bavuri sau știrbituri care să impună înlocuiri sau polizări ale acelor sau contraacelor.

Rosturile de dilatație

Au fost măsurate rosturile de dilatație, pe direcția și în sensul de mers a trenului, la capetele panoului 15-19 și în cuprinsul schimbătorului de cale nr.15.

În cuprinsul schimbătorului de cale nr.19 rosturile de dilatație se încadrau în limitele admise.

La joantele de la capetele panoului 15-19 s-au constatat următoarele:

- joanta spre schimbătorul de cale nr.15 (joanta de călcâi a inimii sch.15 în abatere) este joantă izolanță, cu eclise de lignofoliu. Pe șina din partea stângă eclisa era fixată cu două șuruburi orizontale ambele pe același capăt de șină (foto nr.1). Mărimea rostului de dilatație era cu 13 mm peste valoarea maximă admisă;
- joanta dinspre schimbătorul de cale nr.19 (joanta de călcâi a inimii sch.19 în abatere). Pe ambele fire ale căii rosturile de dilatație se încadrau în limitele admise, fiind la valoarea minimă.



Foto nr.1

Au fost analizate vizual 21 de traverse, care au fost numerotate începând de la punctul „0”, în sens invers sensului de mers, constatându-se următoarele:

- 18 traverse corespunzătoare;
- 1 traversă cu crăpătură longitudinală, în zona de prindere a tirfoanelor;
- 1 traversă fără prindere a tirfoanelor;
- 1 traversă cu partea dreaptă ruptă, fără a se asigura prinderea pe exteriorul căii.

Prisma de piatră spartă în zona producerii deraierii (panoul 15-19) era completă, nivelul superior al acesteia fiind la nivelul fețelor traverselor.

Constatări referitoare la modul de organizare și efectuare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc)

Având în vedere starea avansată de degradare a suprastructurii căii în din capătul X al stației CFR Agigea Nord, conducerea Secției L1 Constanța a întocmit dosarul de organizare pentru executarea lucrărilor de RPc și a solicitat conducerii Sucursalei Regionale CF Constanța aprobarea executării acestor lucrări.

Conform documentației aprobate, lucrările de RPc trebuiau executate pentru atingerea următoarelor obiective:

- readucerea parametrilor geometrici ai căii la valorile obținute în urma ultimei lucrări de refacție;
- înlocuirea la rând a materialelor uzate din componența căii (traverse necorespunzătoare, șine uzate și defecte, material mărunț uzat);
- refacerea omogenității și elasticității patului de balast;
- restabilirea calităților drenante ale pietrei sparte din prisma de balast;
- readucerea profilului în lung la declivitățile realizate la construcția liniei prin coborârea niveletei, astfel încât grosimea stratului de piatră spartă sub talpa traversei să ajungă aproape de valoarea instrucțională de 30 cm;
- asigurarea scurgerii apelor prin refacerea șanțurilor și decolmatarea podețelor.

Deși, conform pct. 14, cp. IV „Organizarea lucrărilor” din Instrucția nr. 302/1997 „Planul de organizare, de desfășurare a lucrărilor de șantier se va aduce la cunoștința întregului personal, ...” dosarul de organizare al acestor lucrări nu a fost adus la cunoștința personalului executantului acestor lucrări de ciuruire și buraj mecanizat, respectiv SC „IMCF” SA – SIMC Constanța.

Conform pct. II „Dimensionarea lucrării” al cap. „Date Program” din Dosarul de Organizare al lucrării de RPc, lucrările ce urmau a fi executate în zona capătului X al stației CFR Agigea Nord cuprindeau următoarele:

- firul I de circulație - linia II directă din stație schimbătoare de cale nr.3, 5, 9 și 13;
- firul II de circulație - linia III directă din stație schimbătoare de cale nr.7, 11 și 15.

Astfel, zona pe care urmau să fie executate lucrările de RPc a fost stabilită eronat, în aceste lucrări nefiind cuprins și schimbătorul de cale nr. 19 (diagonala 15-19 în totalitate), fapt ce contravine art. 3 din Dispoziția CNCF „CFR” SA nr. 12/2000, conform căruia, „cu ocazia lucrărilor de RPc și buraj mecanizat, pe zona aparatelor de cale, se va avea în vedere aducerea liniilor vecine la aceeași cotă, astfel încât diagonalele aferente să fie în același plan”.

De asemenea, deși prin aceeași Dispoziție CNCF „CFR” SA nr. 12/2000 sunt stabilite măsuri suplimentare de siguranță privind modul de întreținere și verificare a diagonalelor, această reglementare nu este menționată la pct. d) „Standarde, Normative, Instrucții, Ordine care trebuie respectate” din cap. II „Condiții Generale” al Dosarului de Organizare al lucrării de RPc.

În același dosar de organizare a lucrărilor sunt precizate condițiile și măsurile de siguranță care trebuiau realizate pentru reducerea riscurilor asociate lucrărilor de RPc. Din verificările efectuate de comisia de investigare, a rezultat faptul, că acestea nu au fost respectate în totalitatea lor, astfel:

- rezultatele măsurătorilor de nivelment efectuate pentru profilul în lung înainte și după lucrările de RPc nu au fost aduse la cunoștința personalului care deservea mașinile grele de cale, în vederea folosirii acestor date pentru realizarea profilului în lung proiectat;
- nu s-a realizat materializarea pe teren a reperelor necesare pentru controlul parametrilor geometrici ai căii, înainte și după terminarea lucrărilor;
- nu a fost efectuată în fiecare zi, verificarea prin măsurare a ecartamentului și nivelului transversal al căii pe zona cu restricție de viteză de 30 km/h. Ultimele verificări, anterior producerii accidentului feroviar, pe panoul de legătură dintre schimbătoare de cale 15 și 19 au fost efectuate la data de 30.03.2015;
- nu a fost organizată supravegherea liniei între burajul I și burajul III. Acest lucru a fost motivat prin personalul insuficient;

Lucrările de ciuruire mecanizată cu mașina de ciuruit tip Plasser RM 80 s-au executat prin vizare, fără repere de nivel, adâncimea de excavare fiind de aproximativ 350 mm sub talpa traverselor. Nu s-au folosit dispozitive optice.

De asemenea, lucrările de buraj mecanizat cu mașina de burat tip Plasser 08 s-au executat fără repere de direcție și nivel, prin vizare, prin compensare. Nu s-au folosit dispozitive optice.

Schimbătorul de cale nr.15 a fost ciuruit mecanizat, sensul de lucru fiind de la călcâi spre vârful.

Panoul de legătură 15 – 19 nu a fost cuprins în cadrul lucrărilor de RPc prevăzute în „Dosarul de organizare”, ciuruirea pietrei sparte efectuându-se manual, cota până la care s-a realizat decaparea pietrei sparte sub talpa traverselor din cuprinsul acestuia fiind stabilită vizual, fără măsurători cu dispozitive optice sau țărui (reper) de nivel, în vederea racordării la nivel a liniei ciuruite mecanizat (schimbătorul nr.15) cu linia neciuruită (schimbătorul de cale nr.19).

Pe lungimea acestui panou (cu lungimea de 11,735 m), în cuprinsul căruia piatra spartă a fost ciuruită manual, s-a realizat racordarea la nivel între linia ciuruită mecanizat (schimbătorul de cale nr.15) și linia neciuruită (schimbătorul de cale nr.19).

C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

La locomotiva de remorcare EA 479

În urma verificărilor efectuate la locul producerii accidentului s-a constatat că nu a fost avariata locomotiva de remorcare a trenului.

La vagoane:

- toate vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.82571 erau de tip Eacs și se aflau în stare goală;
- robinetii de regim Marfă/Persoane și Gol/ Încărcat se aflau în poziție corespunzătoare conformă cu tipul trenului și starea vagonului;
- legarea vagoanelor între ele precum și a locomotivei de remorcare era efectuată în mod corespunzător;
- frânele automate și de mână corespundeau pe teren cu cele menționate în formularul „arătare vagoanelor”.

La vagonul nr. 31535493160-4:

- al 4-lea vagon după locomotivă, vagonul nr.31535493160-4, era deraiat de ambele osii ale primului boghiu în sensul de mers (roțile nr. 5, 6, 7 și 8);
- vagonul este dotat cu tampoane de mare capacitate cu talere dreptunghiulare și boghiuri tip Y25;
- în urma deraierii, vagonul a fost introdus pentru verificare și constatare la linia de reparații Petroșani, linie care aparține SNTFM „CFR Marfă” SA - Centrul de Întreținere și Reparații Vagoane - Secția IRV Palas;
- la ridicarea cutiei vagonului la instalația de vinciuri, s-au constatat următoarele:
 - la boghiul I (corespunzător roților 1-2 și 3-4) garnitura și placa de poliamidă erau stare corespunzătoare și prezentau urme normale de lucru;
 - la boghiul II (corespunzător roților 5-6 și 7-8) garnitura de la placa de poliamidă era în stare corespunzătoare, placa de poliamidă era crăpata radial în patru locuri fără deplasare sau bucăți lipsă și prezinta urme normale de lucru;
- a fost verificată starea tehnică a glisierelor elastice de la cele două boghiuri constatându-se că aceasta era corespunzătoare, cu urme normale de lucru;
- au fost măsurate elementele geometrice ale celor două osii deraiate (corespunzătoare roților 5-6 și 7-8) constatându-se faptul că valorile acestora se încadrau în limitele prevăzute de Instrucția nr. 250/2005;
- de asemenea, au fost măsurate elementele geometrice ale tamponelor vagonului (lungime, distanța între axe și înălțimea centrelor de la nivelul superior al șinelor) constatându-se faptul că valorile acestora se încadrau în limitele prevăzute de Instrucția nr. 250/2005.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.1. *Date constatate la linie*, precum și mărturiile personalului implicat prezentate în capitolul C.5.1. *Rezumatul mărturiilor personalului implicat* se pot concluziona următoarele:

- lucrarea de reparație periodică cu ciuruire integrală (R_{Pc}) din capătul X al stației CFR Agiea s-a executat fără pregătirea corespunzătoare a acesteia, astfel:
 - Dosarul de Organizare al lucrărilor a fost întocmit fără a ține cont și de prevederile art. 3 din Dispoziția CNCF „CFR” SA nr. 12/2000, conform căruia, „cu ocazia lucrărilor de R_{Pc} și buraj

mecanizat, pe zona aparatelor de cale se va avea în vedere aducerea liniilor vecine la aceeași cotă astfel încât diagonalele aferente să fie în același plan”, fapt ce a condus apoi la o dimensionare eronată a lucrărilor de RPc fără a cuprinde și zona schimbătorului de cale nr. 19 (a diagonalei 15-19 în totalitate);

- personalul alocat pentru această lucrare a fost insuficient pentru executarea tuturor operațiilor;
- Dosarul de Organizare nu a fost adus la cunoștința executantului lucrărilor de ciuruire și buraj mecanizat SC „IMCF” SA – SIMC Constanța, astfel conducerea și responsabilitatea lucrărilor revenind în totalitate Secției L1 Constanța executantul având sarcini exclusiv în deservirea mașinilor grele de cale, fără alte responsabilități de siguranța circulației contrar prevederilor cuprinse în același Dosarul de organizare;
- nu au fost respectate prevederile din Dosarul de organizare al lucrărilor de RPc din stația CFR Agigea Nord, referitoare la:
 - reperarea pe teren a parametrilor geometrici proiectați ai căii înainte și după terminarea lucrărilor;
 - măsurarea zilnică a ecartamentului, nivelului transversal din 2,5 m în 2,5 m și a săgeților pe porțiunea de linie cu restricție de viteză de 30 km/h;
 - supravegherea zilnică a liniei între burajul I și burajul III și intervenția în situația în care apar deformări în afara toleranțelor admise în exploatare.

La data de 14.04.2015, datorită torsionării căii peste limitele admise prevăzute la art.7.A.4. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989*, pe zona de racordare a liniei ciuruite mecanizat (schimbătorul de cale nr.15) cu linia neciuruită (schimbătorul de cale nr.19) s-a produs o descărcare puternică de sarcină a roții din dreapta a osiei 7-8 (prima în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr.31535493160-4 (al 4-lea din compunerea trenului), urmată de escaladarea de către această roată a ciupercii șinei corespunzătoare.

Având în vedere verificările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate la linie*, precum și cele prezentate în acest capitol, se poate concluziona că starea tehnică a liniei a influențat producerea accidentului feroviar.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagonului deraiat

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la vagonul deraiat, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate concluziona că starea tehnică a vagonului nr.31535493160-4 nu a influențat producerea accidentului feroviar.

C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului

La data de 14.04.2015, după trecerea peste schimbătorul de cale nr.15, pe panoul de legătură dintre schimbătorul nr.15 și schimbătorul de cale nr.19 (între joanta de călcâi pe direcția abătută a inimii schimbătorului nr.15 și joanta de călcâi pe direcția abătută a inimii schimbătorului nr.19), la o distanță de 4,30 m de joanta de călcâi a schimbătorului de cale nr.15, s-a produs tasarea neuniformă a stratului de piatră spartă de sub talpa traverselor, fapt ce a condus la torsionări ale căii peste limitele admise prevăzute de la art.7.A.4. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989*, torsionări ce au făcut apoi ca roata nr.8 (a osiei 7-8, prima în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr. 31535493160-4 să escaladaze firului din dreapta și apoi să cadă în exteriorul căii concomitent cu căderea roții din partea stângă între firele căii.

La distanța de 4,33 m de prima urmă de deraiere (în sensul de mers al trenului) s-a produs escaladarea aceleiași șine (corespunzătoare firului din dreapta în sensul de mers) de către a doua osie a aceluiasi boghiu.

C.7. Observații suplimentare

Așa cum a fost prezentat în C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie*, lucrările de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) din stația CFR Agigea Nord au fost executate cu mașini grele de cale Plasser & Theurer (mașina de ciuruit Plasser RM 80 și mașina de burat Plasser 08).

Modul de lucru cu aceste tipuri de mașini grele de cale este precizat în cadrul documentațiilor/procedurilor de lucru emise de către firma producătoare Plasser & Theurer.

Personalul SC „IMCF” SA este instruit pentru lucrul cu acest tip de mașini grele de cale dar în cadrul acestor lucrări de RPc nu a avut decât sarcina de a deservi aceste utilaje fără responsabilități de siguranța circulației în cadrul lucrărilor.

Documentațiile/procedurile de lucru emise de către firma producătoare Plasser & Theurer nu au fost aduse la cunoștința responsabililor lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) executate în stația CFR Agigea Nord (din cadrul Secției L1 Constanța - Sucursala Regională de Căi Ferate Constanța).

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause

The direct cause of this accident is the overclimbing of the right track by the wheel no.8 (of the axle 7-8, first in the running direction of the train) from the wagon no.31535493160-4, following the increase of the report between the driving force and the load that were acting on the attack wheel (the right wheel of the axle 7-8), so exceeding the derailment stability limit.

The increase of the report between the driving force and the load that were acting on the attack wheel was generated by the very important load transfer of the right wheel of the axle 7-8 (first in the train running direction) following the track twisting over the accepted value.

The track twisting over the accepted limit value happened because, during the works of periodical repair, performed in the railway station Agigea Nord, with reference to the cross-over 15-19, the close lines were not taken at the same quota.

D.2. Underlying causes

Infringement of the provisions from the File for the Organization of the Periodical Repair Works in the railway station Agigea Nord, for:

- marking on site of the designed geometric parameters of the track, before and after the work finish;
- daily measurement of the gauge, of the cross level from 2,5 m in 2,5 m and of the deflections on the line with speed restriction of 30 km/h;
- daily monitoring of the line between packing of sleepers I and packing of sleepers III and intervention if track distortions appear out of the tolerances accepted in operation.

D.3. Root causes

Root cause of the accident is that the File for the Organization of the Periodical repair in the railway station Agigea Nord was not made with the compliance with the provisions of art. 3 from the Disposal of CNCF „CFR” SA no.12/2000, according which „during the works for periodical repair and mechanic packing of sleepers, in the switches area, one will take into account to take the close lines at the same quota, so the afferent crosses-over be in the same plane”. So, through the organization file the works were incorrect sized, without included the switch no.19 (cross-over 15-19 completely).

E. SAFETY RECOMMENDATIONS

Before the railway accident, in the railway station Agigea, periodical repairs with complete screening were performed (RPc), with heavy vehicles Plasser&Theurer on the switches from the end X of the railway station Agigea Nord.

Following the accident investigation, the investigation commission found out that, the File for the Organization of these works was not made with the compliance with the provisions of art. 3 from the Disposal of CNCF „CFR” SA no.12/2000, according which „during the works for periodical repair and mechanic packing of sleepers, in the switches area, one will take into account to take the close lines at the same quota, so the afferent crosses-over be in the same plane”. So, the area where the periodical repairs had to be done was incorrect established, without included also the switch no.19 (cross-over 15-19 completely).

The commission found also out that, during the periodical repair works, the provisions of the File for the Periodical Repair Organization, end X of the railway station Agigea Nord were not met with, concerning:

- repair on site of the designed geometric parameters of the track, before and after the work finish;
- daily measurement of the gauge, of the cross level from 2,5 m in 2,5 m and of the deflections on the line with speed restriction of 30 km/h;
- daily monitoring of the line between packing of sleepers I and packing of sleepers III and intervention if track distortions appear over the tolerances accepted in operation.

Taking into account these above mentioned, for the improvement of the railway safety, the investigation commission considers necessary to issue the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority shall ask CNCF “CFR” SA as railway public infrastructure manager, within the process of safety management, to analyze again the process for the preparation of the current repairs of the lines and to establish the safety measures that have to be implemented in order to ensure that, within this process, the drawing up of the documentation necessary for this type of works is done taking into account all the specific regulations in force for these type of works.

*

* *

Raportul de investigare se va înainta Autorității de Siguranță Feroviară Română ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și SC „IMCF” SA.

- | | | |
|---------------------|----------------|--------------------------|
| ▪ CONSTANTIN Marian | - investigator | - investigator principal |
| ▪ CEARĂ Paul | - investigator | - membru |
| ▪ NĂSTASIE Bogdan | - investigator | - membru |
| ▪ ZAMFIRACHE Marian | - investigator | - membru |