



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 14.10.2015, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale Căi Ferate Cluj, între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor, în circulația trenului de marfă nr.80413



*Ediție finală
12.10.2016*

CUPRINS

A.PREAMBUL.....	3
<i>A.1.Introducere.....</i>	3
<i>A.2.Procesul investigației.....</i>	3
B.REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C.RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	7
<i>C.1.Descrierea accidentului.....</i>	7
<i>C.2.Circumstanțele accidentului.....</i>	8
<i>C.2.1.Părțile implicate.....</i>	8
<i>C.2.2.Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	8
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului ..</i>	8
<i>C.2.3.1.Linii ..</i>	8
<i>C.2.3.2.Instalații feroviare ..</i>	9
<i>C.2.3.3.Material rulant ..</i>	9
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	9
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	9
<i>C.3.Urmările accidentului.....</i>	9
<i>C.3.1.Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	9
<i>C.3.2.Pagube materiale.....</i>	9
<i>C.3.3.Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	10
<i>C.3.4.Consecințele accidentului asupra mediului.....</i>	10
<i>C.4.Circumstanțe externe.....</i>	10
<i>C.5.Desfășurarea investigației.....</i>	10
<i>C.5.1.Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	10
<i>C.5.2.Sistemul de management al siguranței.....</i>	16
<i>C.5.3.Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	18
<i>C.5.4.Funcționarea instalațiilor tehnice ale infrastructurii și ale materialului rulant.....</i>	19
<i>C.5.4.1.Date constatate cu privire la linii.....</i>	19
<i>C.5.4.2.Date constatate cu privire la instalații ..</i>	30
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	31
<i>C.5.5.Interfața om-mașină-organizație.....</i>	34
<i>C.5.5.1.Timp de lucru aplicat personalului implicat.....</i>	34
<i>C.5.5.2.Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului..</i>	34
<i>C.6.Analiză și concluzii.....</i>	34
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare.....</i>	34
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant ..</i>	34
<i>C.6.2.1 Concluzii privind starea tehnică a locomotivei trenului.....</i>	34
<i>C.6.2.2 Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor.....</i>	35
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului.....</i>	35
D.CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	36
<i>D.1. Cauza directă ..</i>	36
<i>D.2. Cauze subiacente ..</i>	37
<i>D.3. Cauze primare ..</i>	37
<i>D.4. Observații suplimentare ..</i>	37
E.MĂSURI CARE AU FOST LUATE.....	38
F.RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ ..	38

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

La data de 14.10.2015, ora 05:55, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, secția de circulație Câmpia Turzii - Cojocna (linie dublă electrificată), între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor, pe firul I de circulație, în zona km 457+473, în circulația trenului de marfă nr.80413 (aparținând operatorului de transport SC GRUP FERROVIAR SA), compus din 18 vagoane încărcate, s-a produs deraierea a 6 vagoane (vagoanele 12-17 de la locomotivă), din care trei s-au răsturnat.

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, 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*.

Comisia de investigare constituită conform prevederilor Anexei 3 la *Regulamentul de investigare* a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente care au cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță dacă este cazul.

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

La data producerii, evenimentul a fost încadrat preliminar ca accident, conform prevederilor art.7(1), lit.b, - „deraiieri de vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație” din *Regulamentul de investigare*.

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19, alin.2 din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48, alin.(1) din *Regulamentul de investigare*, 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 că AGIFER a fost avizată de Revizorul General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” - SA cu privire la accidentul feroviar produs la data de 14.10.2015, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj în circulația trenului de marfă nr.80413 aparținând operatorului de transport feroviar SC GRUP FERROVIAR SA, între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor prin deraierea a 6 vagoane 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 AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.182 din data de 15.10.2015 directorul general AGIFER, a numit comisia însărcinată cu investigarea acestui accident.

Datorită încetării contractului individual de muncă a unuia din membrii, componența inițială a comisiei a fost modificată, membrii comisiei care au finalizat investigația fiind:

- | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| - Eduard STOIAN | investigator – AGIFER | investigator principal; |
| - Vladimir MĂCICĂȘAN | investigator - AGIFER | membru; |
| - Marian ZAMFIRACHE | investigator - AGIFER | membru; |
| - Tudor CIOLACU | investigator - AGIFER | membru. |

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 14th of October 2015, at about 05:55 o'clock, in the railway county Cluj, track section Câmpia Turzii - Cojocna (electrified double-track line) between the railway stations Câmpia Turzii and Valea Florilor, on the track I, km 457+473, in the running of the freight train no.80413 (got by the railway undertaking SC GRUP FERROVIAR SA), consisting in 18 loaded wagons, 6 wagons derailed (wagons 12-17 from the locomotive), three of them overturn.

This accident did not generate victims or injured people, existing damages at the railway infrastructure and rolling stock.

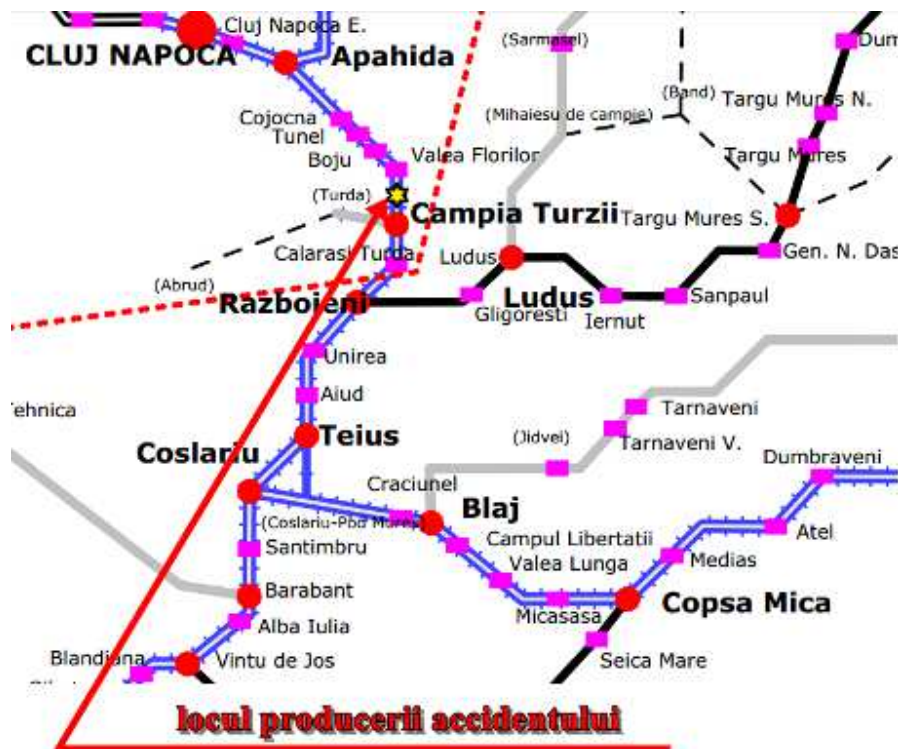


Fig.1 – Locul producerii accidentului

Causes and contributing factors

Direct cause

The direct cause of this accident was the over-climbing of the running surface of the head of the right rail by the flange of the right wheel from the first axle in the running direction of the train (axle

corresponding to the wheels 7-8) from the wagon no.84537851144-6 (the 13rd of the train), following the increase of the ratio between the guiding force and the load acting on the leading wheel (wheel no.8), so exceeding the stability limit at derailment.

The increase of the ratio between the guiding force and the load acting on the leading wheel happened because the serious load transfer of this wheel and the increase of the lateral force (guiding force) on this wheel.

Contributing factors:

- unsuitable condition of the railway superstructure at the accident site:
- unsuitable condition of the track bed at km 457+470 of track I, between the railway stations Câmpia Turzii-Valea Florilor, that concerning the ground composition, determined upon laboratory analysis, it had powdered clay percentage nonconforming with the provisions of STAS 7582-91 „ Railway works – Track beds – provisions for design and quality control”;
- rainfall in the days before the accident.

Underlying cause

The underlying cause is the unsuitable maintenance of the railway infrastructure at the accident site, that is it was made infringing the provisions:

1. chapter II, letter B „*Mechanical overhaul of the line*”, point 2 from „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986*”, from the File for the work organization, that is:
 - one did not take samples (slotted holes) from the broken stone in order to identify the quota of the platform level, the high of the broken stone level and repairing situation, in all points, as it is stipulated in the File for the organization of the whole cleaning of the broken stone and in „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986*”;
 - one did not cut the track bench in order to eliminate the water accumulated from rainfall from the track bed ;
 - one did not monitor the keeping of the track direction between the instruction tolerances;
 - one did not perform works for putting the joints on right section (on the same line);
2. art.7, point 1 from the Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance – lines with *standard gauge no.314/1989*, that is, one did not comply with the tolerance of the crossing level in the area of straight line, for the maximum train speed of 80 km/h;
3. art.10, point B.5 from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance – lines with standard gauge no.314/1989*, that is, one did not perform the works for putting the joints on right section (on the same line);
4. art.3, Sheet no.4 from Instruction for the establishment of terms and order for the performance of the track inspections no.305/1989, concerning the schedule of the works for the removal of the failures found during the inspections;
5. Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, point.4.1 from „*Instruction for line maintenance no.300/1982*” concerning the ensuring of the manpower norm for the current manual maintenance, respectively of 174 person norm per year per km.

Root cause

Root causes of the accident is the drawing up of the File for the organization of the works for the complete cleaning of the broken stone between the railway stations Câmpia Turzii and Valea Florilor, track I, without meeting with the provisions from the point III.1.2. of the Annex 1 - „Flow diagram of the maintenance process” from the operational procedure code PO SMS 0-4.07 according which the drawing up of the documents for the periodical repair is made upon the technological processes established through instructions, regulations and disposals. So, the file was drew up and approved

without meeting with the provisions from chapter II, letter B „*Mechanical overhaul of the line*”, point 2 from „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986*”, instruction used by CNCF „CFR” SA as code of practice in its own safety management system.

Severity level

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

Safety recommendations

Before the railway accident, on the current line Câmpia Turzii – Valea Florilor, track I, one performed periodical repair with complete cleaning of the broken stone with heavy track machines.

Following the accident investigation, the investigation commission found out that the File for the organization of these works was drawn up without including the preparation works, contrarily the provisions from „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986*”.

The fact that, after the performance of the cleaning, resulted a muddy area, leads to the conclusion that, one did not take vertical samples (slotted holes) both for establishing the track section level and for determining the high of the broken stone levels and repair, in all points established by „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986* and in the file for the work organization.

According these above mentioned, for the improvement of the railway safety, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority be sure that CNCF „CFR” SA, as railway public infrastructure manager:

- within the safety management process identifies the dangers generated by the deviations from the practice codes, analyzes their associated risks (frequency, seriousness, level of risk) and establishes the safety measures for keeping under control the risks that can appear in the situations where, the documents for the performance of the periodical repair with complete cleaning of the broken stone, are made giving up, completely or partially, some stages of the technological processes stipulated in the practice codes, that are reference documents associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant within whole life cycle of the lines in the maintenance processes*”.
- shall analyze and dispose, if necessary, measures for the detail control of the track bed structure and of the level for repair, on the current line, track I between the railway stations Câmpia Turzii and Valea Florilor, in order to identify the areas where, the compositions of the materials from which these levels are made of are not in compliance with the provisions STAS 7582-91 „*Railway works – Track beds – provisions for track design and quality control*”.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

Trenul de marfă nr.80654-1 a fost programat de către Biroul Control Circulație Trafic Feroviar din cadrul CNCF „CFR” SA să circule în programul din data de 11/12.10.2015 pe relația Ploiești Est – Șimleul Silvaniei cu plecare din stația CFR Ploiești Est la ora 14:30.

Ca urmare a lipsei locomotivelor de remorcare, trenul nr.80654-1 a plecat din stația CFR Ploiești Est la data de 13.10.2015, ora 00:02, fiind format din 33 vagoane cisternă, cu 132 osii, 2421 tone și o lungime de 490 metri. Trenul era remorcat de locomotivele EA 1025 și EA 571.

La data de 13.10.2015, ora 01:03, trenul nr.80654-1 a oprit în stația CFR Câmpina, a detașat cuplul 2 și a plecat spre stația CFR Brașov Triaj la ora 02:25 având în componere 23 de vagoane remorcat cu cele două locomotive cu care plecase din stația CFR Ploiești Triaj. La ora 03:22 acest tren a sosit în stația CFR Predeal unde a detașat locomotiva EA 571.

După detașarea acestei locomotivei trenul nr.80654-1 a fost expedit către stația CFR Brașov Triaj unde a sosit la ora 04:35.

Celelalte 10 vagoane din compunerea inițială a trenului au fost expediate din stația CFR Câmpina ca tren nr.80403 și au sosit în stația CFR Brașov Triaj la ora 10:57.

După manevra de combinare a celor două trenuri (80654-1 și 80403), schimbul de personal de tracțiune și efectuarea reviziei tehnice în tranzit, trenul de marfă nr.80654-1 a fost expedit din stația CFR Brașov Triaj la ora 12:17, cu 33 de vagoane și remorcat de locomotivele EA 1014 și EA 1025.

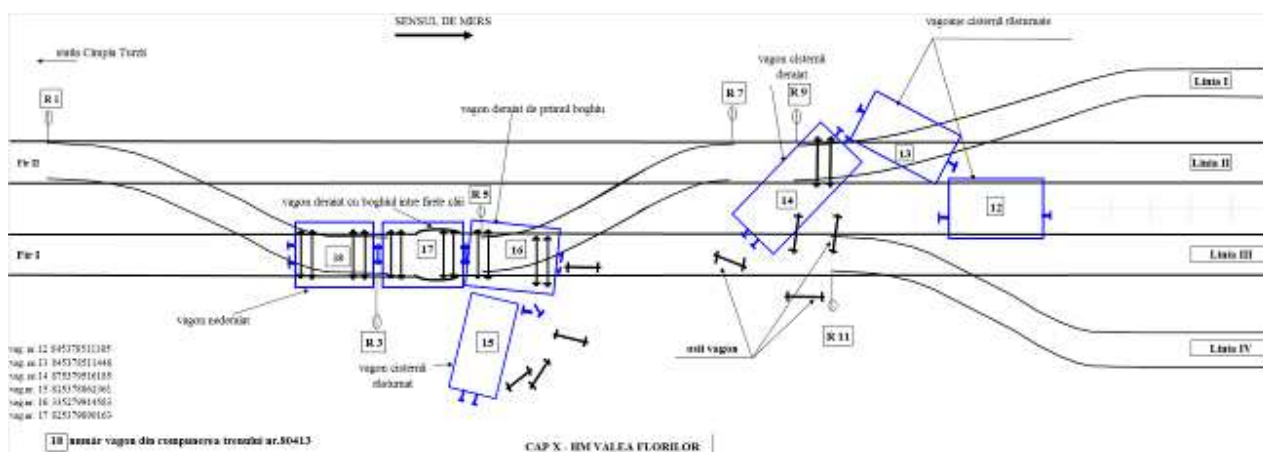
Trenul nr. 80654-1 a circulat în continuare până la stația CFR Sighișoara unde a sosit la ora 15:48. După efectuarea schimbului de personal de tracțiune, trenul a fost expedit din această stație la ora 16:15.

În continuare trenul de marfă nr.80654-1 a circulat până la stația CFR Războieni, unde a sosit la data de 14.10.2015, ora 00:43. În această stație a fost efectuată revizia tehnică în tranzit, a avut loc schimbul personalului de tracțiune și s-a efectuat manevra de descompunere a trenului în două cupluri.

La ora 02:05 primul cuplu având numărul de tren 80654-1 a fost expedit din stația CFR Războieni către halta de mișcare Cojocna, unde a sosit la ora 03:10. Locomotiva de remorcare EA 1014 a revenit izolată la stația CFR Războieni pentru remorcarea cuplului doi, unde a sosit la ora 04:30. La ora 05:10 cuplul doi având numărul de tren 80413 a fost expedit din stația CFR Războieni către halta de mișcare Cojocna, în vederea combinării acestuia cu primul cuplu.

Trenul marfă nr.80413 a circulat până la intrare în halta de mișcare. Valea Florilor fără ca personalul de locomotivă să observe probleme în circulația acestuia. După intrarea trenului în halta de mișcare Valea Florilor, personalul de locomotivă a sesizat o reacție în tren urmată de scăderea bruscă a presiunii aerului din conducta generală și oprirea trenului.

La verificarea efectuată s-a constatat ruperea trenului între vagoanele al 3-lea și al 4-lea, deraierea a 6 vagoane încărcate cu motorină (vagoanele având pozițiile 12-17 de la locomotivă), din care trei răsturnate, precum și ruperea trenului între cel de al 14-lea și cel de al 15-lea vagon.



În urma constatărilor făcute de către mecanicul ajutor, mecanicul de locomotivă a luat măsuri de menținere pe loc a grupului de vagoane nederaiate și apoi a avizat producerea accidentului feroviar către organele competente.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar, halta de mișcare Valea Florilor, este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, secția de circulație Câmpia Turzii – Cojocna.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA (CNCF „CFR” SA) - Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului de Linii Boju, aparținând Secției L3 Cluj.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din halta de mișcare Valea Florilor sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 1 Cluj.

Instalația de comunicații feroviare din halta de mișcare Valea Florilor este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC Telecomunicații CFR SA.

Personalul de tracțiune și locomotiva de remorcă a trenului de marfă nr.80413 aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA (SC GFR SA).

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SC GFR SA și este întreținută de agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.80413 aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.80413 a fost remorcat cu locomotiva EA 1014 având următoarea compunere: 18 vagoane încărcate (4 încărcate cu benzină și 14 încărcate cu motorină), 72 de osii încărcate, 1303 tone brute, 256 metri lungime, masa frânată automat după livret 652 tone - de fapt 821 tone și masa frânată de mână după livret 130 tone - de fapt 375 tone.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Deraierea s-a produs pe o porțiune de traseu, care în proiecția în plan orizontal este în aliniament, punctul deraierii fiind identificat în apropierea punctului de începere a unei zone de traseu în curbă cu deviație dreaptă, raza $R=410$ m și supraînălțarea $h=140$ mm. Racordarea aliniamentelor cu zona curbei circulare cu raza $R=410$ m este realizată prin curbe de racordare.

Traseul căii ferate în profil longitudinal este în declivitate $\delta=3,6\%$, pantă în sensul de mers al trenului.

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate este alcătuită din șine tip 65 montate atât pe traverse de beton T17 cât și pe traverse de lemn, cale cu joante, prindere indirectă tip K.

În zona producerii deraierii prisma de piatră spartă fusese ciuruită, era completă, dar avea puncte noroioase.

Între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor viteza maximă de circulație a trenurilor este de 80 km/h.

C.2.3.2.Instalațiile feroviare

Circulația feroviară între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor, se face în baza indicațiilor semnalelor blocului de linie automat.

C.2.3.3.Materialul rulant

Vagoane

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.80413 sunt din seria Z, înmatriculate în România, fiind încărcate cu produse petroliere (benzină și motorină).

Locomotiva

Trenul de marfă nr.80413 a fost remorcat cu locomotiva EA 1014.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalații radio-telefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar și avizarea serviciului de urgențe 112, s-au prezentat Inspectoratul pentru Situații de Urgență Cluj, Secția Regională de Poliție Transporturi Cluj și Agenția pentru Protecția Mediului Cluj.

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), Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR și ai operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În conformitate cu documentele transmise până la momentul întocmirii raportului de investigare, de administratorul infrastructurii feroviare publice și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor este de **1.240.379,06 RON** cu TVA.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Ca urmare a producerii acestui accident, circulația feroviară între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea florilor a fost închisă pe ambele fire până la data de 15.10.2015, ora 22:15, când

circulația feroviară pe firul II a fost redeschisă, dar cu restricție de viteză de 30 km/h km 464+700 – 464+900.

La data de 29.06.2016, ora 16:50 a fost redeschisă circulația feroviară și pe firul I, cu restricție de viteză de 15 km/h pe zona km 457+450 – 464+650.

De la data producerii accidentului, când circulația feroviară a fost închisă pe ambele fire și până la data reluării circulației trenurilor pe firul II Valea Florilor-Câmpia Turzii, un număr de 72 de trenuri au fost anulate, au fost introduse suplimentar un număr de 34 de trenuri, iar 15 trenuri au înregistrat un total de 500 minute întârziere.

De asemenea, trenul de călători nr.3083 care circula la sector de bloc de linie automat a fost oprit de mecanicul de locomotivă în punctul de oprire Cânepiști, înainte de zona peronului, ca urmare a faptului că, a observat linia deformată. Până la oprirea trenului, acesta a parcurs un spațiu de aproximativ 200- 300 m pe zona afectată de deraierea vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.80413.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

În urma producerii acestui accident feroviar s-a scurs din vagoanele răsturnate o cantitate de 55.057 litri de motorină și a fost afectată o suprafață de teren de circa 2373 m².

C.4. Circumstanțe externe

La data de 14.10.2015, remorcarea trenului de marfă nr.80413 s-a făcut în condiții de noapte și ceață.

Premergător datei producerii accidentului feroviar, în perioada 09-14.10.2015, vremea a fost ploioasă cu cantități mici de precipitații. Conform informațiilor transmise de Centrul Meteorologic Regional Transilvania Nord cantitatea de precipitații înregistrată la stația meteorologică Turda (cea mai apropiată de locul producerii deraierii), cantitatea maximă de precipitații a fost la data de 12.10.2016 când s-au înregistrat 18,2 l/ m².

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului aparținând administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA, cu atribuții în dirijarea traficului feroviar, au rezultat următoarele aspecte relevante:

La ora 05:22 la halta de mișcare Valea Florilor a fost primit și înregistrat avizul de trecere al trenului 80413 de la stația CFR Câmpia Turzii la halta de mișcare Valea Florilor. Impiegatul din halta de mișcare Valea Florilor a efectuat parcurs de trecere pe linia III spre firul I Valea Florilor – Boju după care a urmărit apropierea trenului pe luminoschemă prin ocuparea secțiunilor II AD, respectiv I AD.

La ora 05:45, după trecerea trenului de semnalul de intrare X și înscrierea pe linia III, impiegatul de mișcare aflat pe peron pentru defilare a auzit soneria de talonare a macazurilor, iar la întoarcerea în biroul de mișcare a observat pe aparatul de comandă lumina clipitoare aferentă secțiunilor macazurilor 1/3, 5/7 și 9.

La ora 05:35 din stația CFR Câmpia Turzii a fost expedit trenul de călători nr.3083. La ora 05:50 mecanicul trenului de călători nr.3083 a avizat prin stația RTF că pe firul I în halta Cânepiști există urme de deraiere. După oprirea trenului, din dispoziția operatorului RC acesta a fost retras în stația Câmpia Turzii.

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

Seful Secției L3 Cluj

Pentru executarea lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă pe linia curentă firul I de circulație dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor personalul Secției L3 Cluj a întocmit dosarul de organizare a lucrărilor, sub îndrumarea șefului secției.

Atunci când a întocmit documentația de executare a lucrărilor a avut în vedere, printre alte aspecte tehnice, calcularea cantităților de materiale în funcție de recensământul materialelor de cale efectuat în luna octombrie 2014 și de asemenea, a efectuat și un calcul a personalului necesar pentru executarea lucrărilor programate.

Nu au fost executate foraje (șlițuri) verticale atât pentru determinarea înălțimii stratului de piatră spartă și a celui de repartiție, cât și pentru determinarea cantității de piatră spartă necesară a fi aprovizionată.

În urma executării lucrărilor de ciuruire a prisme de piatră, pe alte intervale de stație, cu utilajul pe care urma să-l folosească pe șantierul de pe linia curentă fir I dintre stația CFR Câmpia Turzii și Halta de mișcare Valea Florilor, a constatat că în urma ciuruirii rămânea multă piatră spartă.

Înainte de începerea lucrărilor a solicitat Laboratorului de Măsurare a Geometriei Căii din cadrul Sucursalei Regionale CF Cluj efectuarea unui nivelment al liniei curente firul I de circulație dintre stația CFR Câmpia Turzii și Halta de mișcare Valea Florilor, raportat la nivelmentul firului II.

Analiza cotelor de excavare a efectuat-o după primirea nivelmentului, fără a face corelarea valorilor cotelor de excavare rezultate din proiect cu grosimile (înălțimile) stratului de piatră spartă și a celui de repartiție reale (existente pe teren).

Pe zona de cale cu joante, în care s-a produs deraierea, nu au fost executate lucrări pentru realizarea echerului la joante (realizarea coliniarității joantelor), deoarece volumul lucrărilor de întreținere care trebuiau executate de districtul de linii era prea mare pentru personalul de care dispunea districtul local.

Cu ocazia analizelor chenzinale efectuate cu șefii districtelor nu a fost informat de faptul că, pe linia curentă firul I dintre stația CFR Câmpia Turzii și Halta de mișcare Valea Florilor, alcătuirea joantelor de pe zona anterioară curbei km 457+474-457+797 nu respecta prevederile instrucționale.

Pentru calcularea numărului de personal aferent Districtului de Linii Boju nu s-a ținut cont de prevederile instrucției nr.300/1982.

Districtul de linii local (Districtul Boju) dispune de un efectiv de 17 persoane din care 11 sunt meseriași de cale.

Ultima revizie efectuată pe șantierul de reparație periodică mecanizată a căii de pe linia curentă firul I dintre stația CFR Câmpia Turzii și Halta de mișcare Valea Florilor, a efectuat-o la data de 04.08.2015. În urma acestei revizii, din cauza excesului de piatră spartă, nu a putut identifica dacă pe unele zone ar fi trebuit repetate lucrările de ciuruire mecanizată a prisme de piatră spartă.

Șeful de secție adjunct Secția L3 Cluj

Ultima lucrare de reparație capitală pe linia curentă firul I dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor a fost executată în anul 1984.

În anul 2015 lucrările de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă pe linia curentă firul I dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor s-au realizat cu utilajele grele de cale aparținând Secției de Întreținere Mecanizată a Căii Cluj (SIMCF Cluj), care a asigurat și personalul pentru deservirea acestora.

Executarea acestor lucrări s-a făcut cu scoaterea de sub tensiune a firului liniei de contact și închiderea permanentă a acestui fir de circulație, acordată conform telegramelor de închidere a circulației aprobate.

Pentru executarea celorlalte lucrări (înlocuirea izolată a traverselor de beton, demontarea dalelor din zona trecerilor la nivel, scarificări la capetele podului de la km 462+694) a fost detașat personal de la districtele de întreținere linii Cluj, Apahida și Câmpia Turzii.

Nu au fost executate lucrări pregătitoare anterior începerii lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă.

Pe durata executării lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă nu au fost zile în care lucrarea ar fi trebuit întreruptă din cauza condițiilor atmosferice nefavorabile (zile ploioase). Lucrările au fost întrerupte atunci când temperatura acumulată de șine ajungea la valoarea maximă admisă pentru executarea acestor lucrări.

Cantitatea de piatră spartă recuperată în urma procesului de ciuruire și reintrodusă în cale a fost suficientă pentru executarea burajelor, conform procesului tehnologic, în unele zone aceasta era chiar în exces.

Ciuruirea mecanizată a stratului de piatră spartă s-a efectuat prin coborâri ale niveletei căii, conform valorilor stabilite Laboratorului de Geometrie a Căii al Regionalei CF Cluj. În timpul executării ciuruirii mecanizate în zonele în care au fost schimbătoarele de cale din capetele X și Y ale fostei stații Cânepiști a observat o lipsă a stratului de repartiție.

Tonajul de stabilizare s-a realizat cu utilajul DGS prin treceri ale acestuia atât înainte de executarea burajului II cât și după acesta.

După finalizarea lucrărilor și redeschiderea circulației feroviare nu a existat echipă pentru intervenție pe șantier, activitatea de supraveghere a liniei realizându-se prin revizii efectuate de personal autorizat, precum și de personal cu atribuții de revizie și control.

La data de 10.09.2015 a fost efectuată verificarea geometriei căii cu vagonul de măsurat calea al Diviziei Linii Cluj. După analizarea și interpretarea înregistrărilor, s-a solicitat Diviziei Linii Cluj mașini grele de cale (utilaje pentru rectificarea nivelului transversal și riparea căii), pentru remedierea defectelor depistate.

Instructorul Secției L3 Cluj

În decada I a lunii iulie 2015 a efectuat verificarea șantierului de ciuruire mecanizată a căii dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor, firul I de circulație.

În urma controlului efectuat nu a constatat neconformități în desfășurarea activității și a procesului tehnologic de ciuruire mecanizată a căii.

Seful Districtului de linii Boju

Cu ocazia reviziei chenzinale efectuată anterior datei producerii accidentului, pe linia curentă firul I de circulație dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor, a constatat traverse necorespunzătoare pe zona km 457+400-457+500, pe care le-a înlocuit în zilele următoare.

Pentru remedierea defectelor căii de gradul 4 și 5 identificate în urma verificării geometriei căii efectuată cu vagonul de măsurat calea la data de 10.09.2015 pe linia curentă firul I dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor, conducerea secției a solicitat utilaje grele de cale, iar districtul de linii a programat lucrări de înlocuire a traverselor de beton necorespunzătoare.

Până la data chestionării personalului nu au fost executate lucrări de tăiere a banchetei pe zona km 457+400-457+500.

Stabilirea cotei de coborâre a niveletei, care trebuia realizată de utilajul de ciuruire a pietrei sparte, s-a realizat în urma măsurărilor efectuate de către o echipă specializată a Sucursalei Regionale CF Cluj.

Valorile acestor cote au fost transmise personalului de la SIMC Cluj care executa ciuruirea prisme de piatră spartă.

A menționat faptul că, în urma ciuruirii mecanizate a rezultat piatră spartă mărunțită, fără a putea preciza dacă era amestecată cu alte materiale (pământ, pietriș).

Picherul Districtului de linii Boju

Revizia tehnică a căii, anterior producerii accidentului, pe distanța Valea Florilor-Câmpia Turzii firul I, a efectuat-o la data de 10.10.2015. În urma acestei revizii nu a constatat porțiuni noroioase pe zona km 457+400-457+500. Pe această zonă a efectuat strângerea piulițelor șuruburilor orizontale sau verticale, în punctele în care era necesară această operațiune.

Pe șantierul de ciuruire nu a avut atribuții și nu a participat la verificarea lucrărilor de buraj și ripare mecanizată a căii.

Șeful de echipă I de la Districtul de linii Boju

A participat la efectuarea reviziei chenzinale la data de 25.09.2015, dar nu a constatat porțiuni noroioase pe zona km 457+400-457+500.

La data de 08.10.2015 a participat la executarea lucrărilor de rectificat nivel prin buraj mecanizat cu ciocane electrice, împreună cu șeful de district. Atunci a observat că pe zona km 457+415 sunt porțiuni cu zone noroioase. Până la data de 08.10.2015 nu a identificat porțiuni noroioase în zona acestei poziții kilometrice.

La data de 12.10.2015, în timpul reviziei tehnice a căii efectuată pe vreme ploioasă dinspre Valea Florilor spre Câmpia Turzii pe firul I de circulație, trecând pe zona km 457+415, a observat că zona noroioasă era mai pronunțată, dar nu și-a notat în carnețelul de buzunar această constatare și nici nu a avizat conducerea districtului despre aceasta.

La data de 13.10.2015 a efectuat revizia tehnică a căii dinspre Câmpia Turzii spre Valea Florilor, pe firul II de circulație. Când a ajuns în zona km 457+415, a trecut pe firul I de circulație pentru a verifica starea tehnică a căii în zona acestei poziții kilometrice. Cu această ocazie a constatat că situația se agravase. Întâlnind pe șeful de district și picherul care participau la executarea lucrărilor de întreținere pe zona km 462+500-462+700, a avizat verbal pe șeful de district despre zona noroioasă de la km 457+415.

Pe zona 457+400-457+500, firul I de circulație Câmpia Turzii-Valea Florilor nu a efectuat lucrări de strângere a buloanelor (șuruburi), sau de completare acolo unde acestea lipseau.

Revizorul de cale de la Districtul de linii Boju

În urma participării la revizia chenzinală de la sfârșitul lunii septembrie 2015 nu a constatat deficiențe ale căii.

Cu ocazia efectuării reviziei tehnice a căii anterior producerii accidentului, efectuată la data de 08.10.2016, nu a constatat deficiențe ale căii pe zona km 457+400-457+500.

După primele precipitații căzute după terminarea lucrărilor de ciuruire mecanizată a căii a observat că pe firul I de circulație Câmpia Turzii-Valea Florilor, zona km 457+400-457+500, încep să se formeze porțiuni noroioase. Această zonă prezenta porțiuni noroioase și anterior executării lucrărilor de ciuruire mecanizată a căii.

Nu a consemnat în carnetul de buzunar acest lucru și nici nu a avizat verbal pe șeful districtului sau șeful de echipă, cu toate că avea această obligație, considerând că aceștia au văzut acest lucru, deoarece la data de 08.10.2015 au coordonat lucrările care se executau în zona km 457+400-457+500.

Sef district salariat al SIMC Cluj

A participat împreună cu personalul din subordine la executarea lucrărilor pe șantierul de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă, unde a coordonat executarea lucrărilor de ciuruire, precum și a barajelor tehnologice executate după ciuruire, mecanizat cu mașini grele de cale.

În timpul executării lucrărilor împreună cu reprezentanții beneficiarului responsabili cu verificarea parametrilor căii a urmărit încadrarea acestora în valorile parametrilor impuse de fiecare etapă a procesului tehnologic și a urmărit permanent valorile temperaturile înregistrate în șine până la care era permisă executarea lucrărilor.

Pe timpul executării lucrărilor a fost supravegheat de inginerul desemnat responsabilul lucrărilor pe acest șantier.

La data de 22.07.2015 a repetat ciuruirea prisme de piatră spartă pe zona km 457+620-457+520 și a ciuruit în continuare zona km 457+520-457+200. Pe zona km 457+520-457+200 prisma de piatră spartă a fost deosebit de colmatată.

Pe zona km 457+400-457+500 lucrările de stabilizare a prisme de piatră spartă a fost executate prin treceri cu stabilizatorul dinamic după executarea burajelor tehnologice I și II.

Picher salariat al SIMC Cluj

Pe șantierul de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă dintre Câmpia Turzii-Valea Florilor firul I a executat lucrări de buraj cu utilajul tip PLASSER 09-32 CSM, pentru care a avut ca atribuții de introducere în computerul utilajului a datelor necesare pentru realizarea cotelor profilului longitudinal la căii. De asemenea, a analizat prin comparare valorile nivelului transversal rezultat în urma executării lucrărilor de buraj și înregistrate de computerul utilajului, cu valorile nivelului transversal înregistrat după verificarea liniei cu tiparul de măsurat calea.

Pe zona km 457+400-457+500 a executat lucrări de buraj II la data de 28.07.2015, când a executat burajul II pe zona km 457+930-457+380.

La data de 17.09.2015 a mai executat buraj de întreținere pe zona km 457+650-456+550. Datorită valorilor mari ale ridicărilor care trebuiau efectuate pentru obținerea nivelului transversal al căii, burajul pe această zonă l-a executat cu două coborâri și două strângeri ale grupului de ciocane.

Nu a fost solicitat pentru a repeta lucrările de buraj pe zone în care a executat burajul în zilele de 28.07.2015 și 17.09.2015.

După burajul executat la data de 17.09.2015 au rămas joante la care șinele aveau capete bătute (deformate în plan vertical) și șine sudate, la care unele suduri prezentau deformări în plan vertical.

Șeful serviciului de măsurare a geometriei căii din cadrul Diviziei Linii Cluj

Profilul longitudinal al liniei curente firul I dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor, document al dosarului de organizare a lucrărilor, a fost întocmit în urma măsurărilor topografice.

După trasarea liniei roșii și stabilirea valorilor de coborâre pentru realizarea excavării și ciuruirii prisme de piatră spartă de către utilajul de ciuruire. Datorită forței de muncă insuficiente, nu s-au putut efectua verificări pe teren verificări amănunțite pentru a identifica zonele, unde realizarea excavării stratului de piatră spartă la cotele rezultate din profilul longitudinal, ar fi putut conduce la deteriorarea stratului de repartiție.

Nu a efectuat împreună cu responsabilul cu managementul riscurilor din cadrul Diviziei Linii Cluj o analiză a pericolelor și a riscurilor asociate acestora specifice activității serviciului a cărui activitate o coordonează.

Din mărturiile personalului (mecanic și mecanic ajutor) aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA, care la data de 14.10.2015 a condus și deservit locomotiva EA 1014 ce a remorcat trenul de marfă nr.80413 au rezultat următoarele aspecte relevante:

La data de 13.10.2015 ora 11:30 personalul de tracțiune a luat în primire locomotiva EA 1014 în depoul Brașov, care avea instalația de siguranță și vigență izolată din punct de vedere pneumatic.

După luarea în primire a locomotivei, au remorcat trenul de marfă nr.80654-1 pe relația Brașov – Micăsasa, unde trenul a sosit la ora 20:00.

La ora 20:00 a fost închisă foaia de parcurs, personalul de locomotivă rămânând pe locomotivă până la ora 22:30 când a fost deschisă o nouă foaie de parcurs. De la ora 22:35 au remorcat trenul de marfă nr.80654-1 de la halta de mișcare Micăsasa până la stația CFR Războieni unde trenul a fost descompus în două cupluri. Primul cuplu, având nr.80654-1 a fost remorcat de la stația CFR Războieni la halta de mișcare. Cojocna, unde a sosit la ora 03:10. Personalul de tracțiune s-a întors cu locomotiva EA 1014 izolată la stația CFR Războieni pentru remorcarea celui de al doilea cuplu. La ora 05:10, cuplul al doilea având nr.80413, a fost expediat din stația CFR Războieni în direcția Cojocna pentru combinarea acestuia cu primul cuplu.

Circulația între stația CFR Războieni și halta de mișcare Valea Florilor s-a efectuat în condiții de noapte cu vizibilitate redusă datorită: ceții, scânteilor produse la partea superioară a pantografului, precum și a faptului că profilul liniei era sinuos, cu vegetație abundentă în imediata vecinătate a acesteia.

După trecerea prin halta Cânepiști personalul de locomotivă a urmărit modul de rulare a trenului atât în oglinzile retrovizoare cât și prin observarea directă, fără a se constata nimic deosebit, datorită faptului că vizibilitatea nu permitea decât observarea primului vagon de la locomotivă. La trecerea trenului prin halta Ploscoș nu au fost observate persoane pe peron și implicit nici semnale de oprire a trenului.

Pe distanța Câmpia Turzii-Valea Florilor exceptând reacțiile produse în corpul trenului de tangajul produselor lichide din cisterne, nu a constatat probleme deosebite în circulația trenului.

Înainte de intrarea în halta de mișcare Valea Florilor, datorită faptului că circula într-o zonă cu ceață și știind că urmează o porțiune de linie în care traseul căii este în rampă, mecanicul de locomotivă a solicitat prin stația radio-telefon, impiegatului de mișcare din halta de mișcare Valea Florilor, ca în momentul trecerii trenului prin haltă, să urmărească modul de rulare a trenului. La intrarea în halta de mișcare Valea Florilor personalul de conducere și deservire a locomotivei a sesizat o reacție în tren urmată de scăderea bruscă a presiunii aerului din conducta generală și oprirea trenului.

După oprirea trenului și deplasarea mecanicului ajutor pe lângă tren acesta a constatat ruperea trenului între al 3-lea și al 4-lea vagon de la locomotivă precum și vagoanele deraiate dinspre urma trenului.

Din declarația unui martor (lăcătuș mecanic în cadrul Districtului de linii Boju) care se afla în halta comercială Ploscoș așteptând trenul de călători nr.3083 au rezultat următoarele aspecte relevante:

La data de 14.10.2015, ora 05:35 se afla în halta comercială Ploscoș, unde împreună cu alte persoane aștepta sosirea trenului de călători nr.3083.

În timp ce aștepta sosirea trenului din direcția Câmpia Turzii s-a apropiat un tren de marfă, din direcția căruia se auzea un zgomot foarte puternic. La o distanță de aproximativ 100 m de haltă, fiind întuneric a observat scânteii în zona de mijloc a trenului. A strigat la persoanele care așteptau trenul împreună cu el, pentru a se îndepărta de zona peronului.

La trecerea trenului prin dreptul peronului, zgomotul s-a amplificat și a observat că un vagon cisternă din zona de mijloc a trenului circula deraiat. Acesta a lovit dalele trecerii la nivel km 461+568 și a trecut peste ele, trenul continuând-și drumul.

A dat semnale de oprire a trenului, dar acestea nu au fost observate de mecanicul de locomotivă.

A avizat telefonic pe șeful districtului de linii despre cele petrecute în speranța că acesta ar găsi o soluție pentru oprirea trenului.

Din mărturiile personalului Secției Exploatare Locomotive Călători Teiuș aparținând SNTFC „CFR Călători” SA care la data de 14.10.2015 a condus și deservit locomotiva EA 387 ce a remorcat trenul de călători nr.3083 au rezultat următoarele aspecte relevante:

La data de 14.10.2015, în jurul orei 05:45, în timp ce se remorca trenul de călători nr.3083 între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor cu locomotiva EA 387, a fost avizat prin stația radio-telefon de către impiegatul de mișcare din stația CFR Câmpia Turzii ca, după oprirea în halta de mișcare Cânepiști, trenul să nu își mai continue mersul, deoarece sunt probleme la intrarea în halta de mișcare Valea Florilor. Mecanicul de locomotivă a confirmat primirea informației, trenul continuându-și mersul spre halta de mișcare Cânepiști.

La scurt timp după confirmarea primirii comunicării, înainte cu 300m – 200 m de halta de mișcare Cânepiști a observat că linia era deteriorată.

După oprirea trenului și luarea măsurilor de menținere pe loc a acestuia, a constatat că starea tehnică a liniei nu mai permite continuarea mersului. A luat legătura cu șeful de tren care, în urma deplasării pe jos spre punctul de oprire al trenului, a confirmat acest lucru. În urma celor constatate mecanicul de locomotivă a avizat pe impiegatul de mișcare din stația CFR Câmpia Turzii despre faptul că a oprit trenul înainte de halta de mișcare Cânepiști, deoarece linia este șerpuită și degradată.

La scurt timp a fost avizat de impieगतul de mișcare din stația CFR Câmpia Turzii că trenul trebuie să se retragă în stația CFR Câmpia Turzii, fapt care s-a și realizat, cu respectare prevederilor din reglementările specifice.

Până în momentul opririi trenului înaintea haltei de mișcare Cănepiști, nu au fost înregistrate probleme în circulația trenului de călători nr.3083.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

Sistemul de management al siguranței al administratorului infrastructurii feroviare CNCF „CFR” SA

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB11006 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de administratorul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

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 executare 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:

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

Astfel, în urma acestor verificări comisia a constatat că CNCF „CFR” SA a întocmit și difuzat către Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj, procedurile operaționale PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară” și PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesele de întreținere”.

Conform punctului 5.4.1.3 „Evaluarea și acceptarea riscului” din procedura operațională PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară” evaluarea și acceptarea riscurilor în cadrul CNCF „CFR” SA se face în baza unei analize sintetice, analiză ce se finalizează prin completarea „Registrului de evidență a pericolelor proprii CNCF „CFR” SA” și a „Registrului de evidență a pericolelor cu alți actori feroviari din afara sistemului feroviar”.

Întrucât în urma investigației s-a constatat că „Dosarul de organizare ciuruire integrală a prisme de piatră spartă” este incomplet, fiind întocmit fără a fi respectate prevederile din codul de practică „Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniilor de cale ferată nr.302/1986” și din „Proiectul cadru pentru organizarea și execuția lucrărilor de RPC” transmis sucursalelor regionale ale

CNCF „CFR” SA, s-a verificat dacă CNCF „CFR” SA”, prin Sucursala Regională CF Cluj, în cadrul acțiunii de evaluare a riscurilor proprii a identificat pericolele induse de întocmirea incompletă a dosarului de organizare a lucrărilor de reparație periodică a liniilor.

În urma acestei verificări s-a constatat că pericolele mai sus amintite nu au fost identificate și implicit nu au fost evaluate.

În Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” din cadrul procedurii operaționale PO SMS 0-4.07, printre documentele asociate/ documentele de referință este menționată și Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr. 302/1986. În această diagramă sunt precizate etapele care trebuie parcurse pentru ca parametrii tehnicii ai liniilor să fie menținuți în intervalul reglementat, iar în Anexa nr.3 – Tipuri de lucrări periodice, sunt evidențiate următoarele lucrări:

- ciuruirea la rând a prisme de balastare de la capetele traverselor până la adâncimea de cel puțin 10 cm sub talpa traverselor;
- ciuruirea pietrei sparte la traversele și joantele noroioase, sau la cele cu tendința de înnoire, asanarea platformei în dreptul lor cu asigurarea stratului de nisip și de piatră spartă;
- ciuruirea integrală a pietrei sparte din prisma de balastare, operație ce se execută în cadrul unor reparații periodice stabilite conform art.2 din Instrucția nr. 300/1982;

Lucrarea executată în intervalul 06.07.2015 – 19.08.2015 pe linia curentă 1 între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor de la km 452+430 la km 464+670 se încadrează în categoria lucrărilor periodice menționate în Anexa nr. 3 la PO 0-4.07. Lucrarea a fost executată de către personalul Secției L 3 Cluj cu mașinile grele de cale deservite de mecanicii de utilaje aparținând de SIMC Cluj, pe baza documentației întocmită de personalul Secției L3 Cluj și aprobată de conducerea Diviziei Linii din cadrul Sucursalei Regionale CF Cluj.

Documentația pentru aceste lucrări a fost întocmită pe baza unui proiect cadru transmis de Direcția Linii din cadrul CNCF „CFR”SA, proiect în care nu este precizat cui revine sarcina să verifice și să aprobe această documentație, motiv pentru care documentația întocmită de Secția L3 Cluj pentru lucrările executate în intervalul 06.07.2015 – 19.08.2015 pe linia curentă firul 1 între stația CF Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor de la km 452+430 la km 464+670 nu a fost verificată înainte de aprobare.

Comisia de investigare a constatat că, la executarea lucrărilor de RPC nu au fost respectate prevederile din Dosarul de Organizare a lucrărilor, referitoare la:

- executarea sondajelor în prisma de piatră spartă pentru identificare cotei nivelului platformei, a înălțimii stratului de piatră spartă și a celui de repartiție;
- executarea lucrărilor de tăiere a banchetei pentru eliminarea de pe platforma căii a apei acumulată din precipitații;
- urmărirea menținerii direcției căii în toleranțele instrucționale;
- executarea lucrărilor de readucere a joantelor la echer.

De asemenea, în 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 dipozii”.

În realitate, Dosarul de Organizare a lucrărilor a fost întocmit fără a fi prevăzută executarea de lucrări pregătitoare (în care se regăsesc și lucrările enumerate anterior), așa cum este reglementat în Cap. II, lit. B „Reparația radicală a liniei în execuție mecanizată”, pct.2 din „Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniilor de cale ferată nr.302/1986”.

Totodată, la terminarea lucrărilor nu s-a efectuat recepția tuturor lucrărilor executate pentru a se stabili dacă acestea sunt conforme cu standardele în vigoare.

Realizarea lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă în baza unei documentații din care au fost excluse unele operații din procesul tehnologic, fără verificarea riguroasă a lucrărilor

executate și fără recepționarea acestora pot conduce la pericole. Acestea reprezintă deviații de la codul de practică, respectiv „*Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniilor de cale ferată nr.302/1986*”.

Sucursala Regională CF Cluj, în foaia de lucru (anexa 3) la procedura operațională cod PO-SMS 0-4.12 „*Managementul riscurilor de siguranță feroviară*”, nu a înregistrat pericole care ar putea fi generate de aceste aspecte.

Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă

La momentul producerii accidentului feroviar, SC GRUP FEROVIA ROMÂN SA în calitate de operator de transport feroviar de marfă avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.884/2011 și completat prin Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare UE RO1120140013, valabil până la data de 10.04.2016, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220150074, valabil până la data de 10.04.2016, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele 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 investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul nr.1815 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006 aprobate prin Ordinul nr.2229 din 23.11.2006;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Normativul feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011, modificat și completat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012;
- Ordinul MT nr.256/29.03.2013 pentru aprobarea normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal nr.314/1989;
- Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr.302/1986;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;
- Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982.

surse și referințe

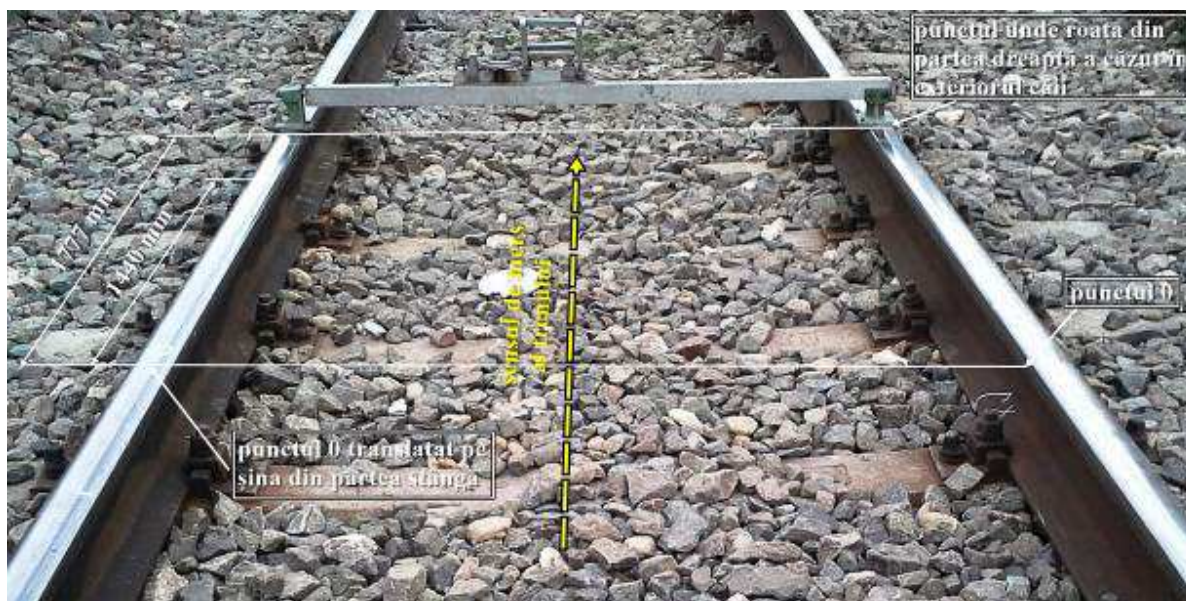
- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului feroviar;
- acte, documente - copii conform cu originalul;
- Proiectul cadru pentru organizarea și execuția lucrărilor de RPc;
- Procedura operațională CNCF „CFR” SA cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesele de întreținere”
- Procedura operațională CNCF „CFR” SA cod PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară”
- Actul nr.1665/16.10.2015 al Centrului de Meteorologie Regional Transilvania Nord;
- STAS 7582-91 „Lucrări de cale ferată – Terasamente – prescripții de proiectare și de verificare a calității”;
- Raport de încercare nr.277/30.10.2015 al Direcției Regionale Drumuri și Poduri Cluj;
- corespondență realizată între comisia de investigare, și agenții economici.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linii

Constatări în zona producerii accidentului și pe traseul parcurs de vagonul deraiat

Prima urmă de deraiere (stabilit ca punct 0) a fost identificată pe șina din partea dreaptă față de sensul de mers al trenului, la 1440 mm înaintea punctului AR km 457+474 de început al unei curbei cu raza $R=410m$, supraînălțarea $h=140$ mm și deviație dreapta. Această urmă este materializată printr-o amprență lăsată de buza bandajului roții din partea dreaptă ca urmare a cățărării acesteia pe suprafața de rulare a ciupercii șinei.



Începând de la acest punct, pe suprafața de rulare a ciupercii șinei din partea dreaptă a fost identificată o urmă de rulare a buzei bandajului roții, dinspre flancul activ spre cel inactiv al ciupercii șinei, până în dreptul celei de a treia traverse (un spațiu de aproximativ 1777 mm), unde elementele de fixare a cleștelui tip K din partea dreaptă a acestei șine (din exteriorul căii) erau rupte.

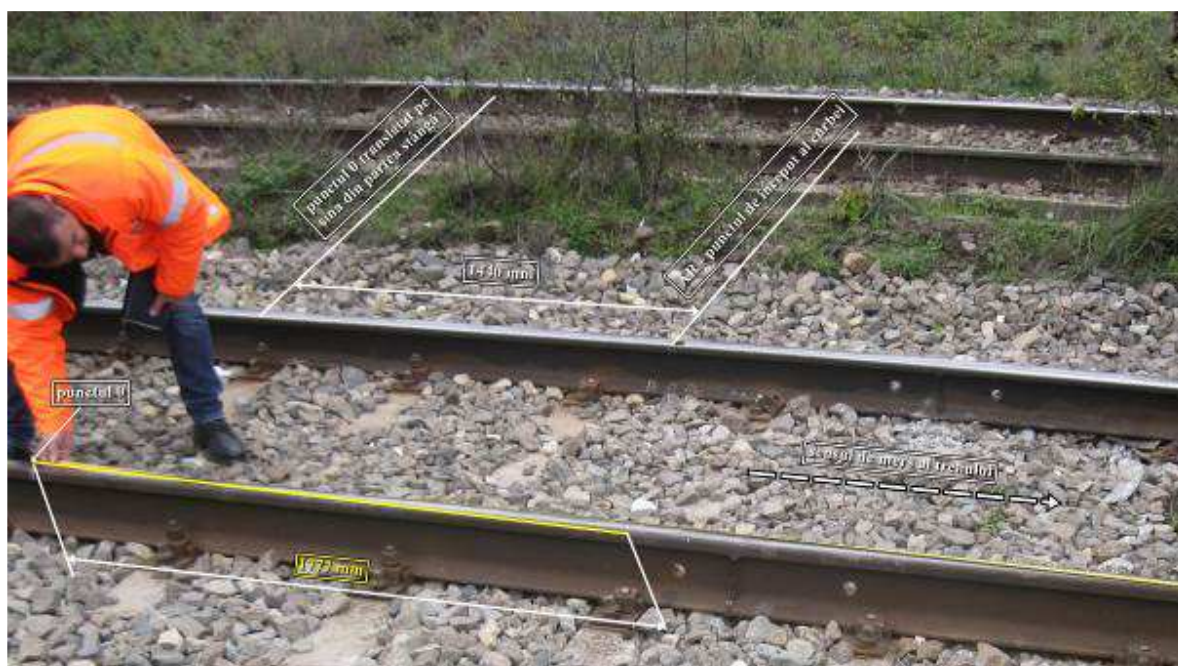


urma lăsată de buza bandajului



detaliu

De asemenea, la aceeași traversă au fost rupte și elementele de fixare a cleștelui tip K dinspre interiorul căii de lângă șina din partea stângă, ca urmare a căderii între firele căii a roții din partea stângă a aceleiași osii.



Față de punctul 0, urmele specifice circulației în stare deraiată a unei osii au fost identificate până la o distanță de aproximativ 12 m după care, pe traverse au fost identificate urme de circulație în stare deraiată a două osii.

La un moment dat s-a constatat faptul că, cele două urme devin una sigură (acest lucru este vizibil în zona celor două treceri la nivel și a unui pod metalic). Această urmă era vizibilă până în zona schimbătoarelor de cale din capătul X al haltei de mișcare Valea Florilor, loc unde efectul circulației în stare deraiată a unui vagon s-a amplificat, antrenând în deraiere încă 5 vagoane.

De la punctul 0, până în zona schimbătoarelor de cale din capătul X al haltei de mișcare Valea Florilor, urmele circulației unui vagon în stare deraiată fiind vizibile pe o distanță de aproximativ 7 km, distanță pe care se află amplasate trecerile la nivel de la km 459+157 și km 461+568 și un pod metalic la km 462+094, a cărui lungime totală este $L_t=5$ m.

În zona trecerilor la nivel au fost deteriorate capetele din partea stângă ale dalelor de mijloc precum și cele ale dalelor exterioare care erau montate pe partea dreaptă față de sensul de mers.



În apropierea celei de a doua treceri la nivel șina din partea dreaptă avea înima ruptă pe o direcție aproximativ paralelă cu axul longitudinal al șinei. Ruptura se întindea pe o lungime de aproximativ 1,80 m.



Trecerea vagonului deraiat pe podețul de la km 462+094 a avut ca repercursiuni deteriorarea capetelor din partea dreaptă ale grinzilor de pod (ale traverselor).



La trecerea peste schimbătoarele de cale din capătul X al haltei de mișcare Valea Florilor, datorită impactului produs între roțile deraiate ale vagonului și piesele componente ale primului schimbător de cale întâlnit, s-a produs deraierea a încă 5 vagoane și răsturnarea a 3 vagoane din totalul de 6 vagoane deraiate. Ca urmare a acestui fapt, au fost deteriorate un număr de 4 schimbătoare de cale, instalațiile care le acționau și porțiuni din liniile spre care acestea le racordau.



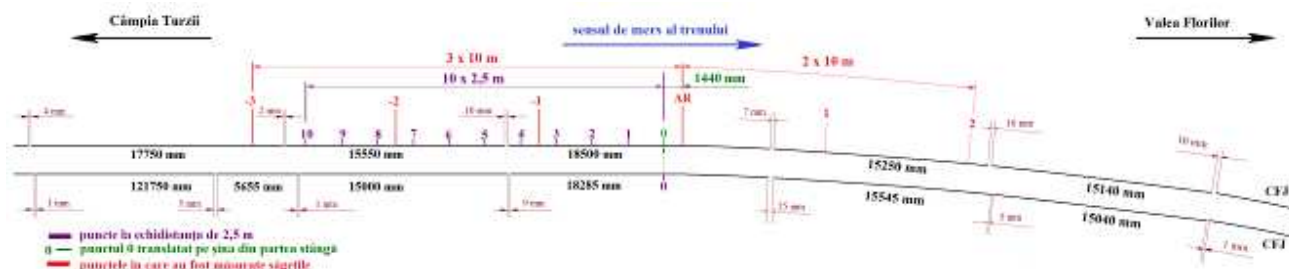
Constatări privind suprastructura căii pe zona anterioară zonei producerii deraierii

Anterior producerii accidentului feroviar, pe linia curentă firul I de circulație dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor au fost executate lucrări de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă cu utilaje grele de cale, în condițiile prevăzute prin telegramelor nr.21/02.07.2015 și nr. 160/19.07.2015 a Comandamentului de Închideri – Divizia Trafic din cadrul Sucursalei Regionale CF Cluj.

Lucrările au început la data de 06.07.2015 și au fost finalizate la data de 19.08.2015.

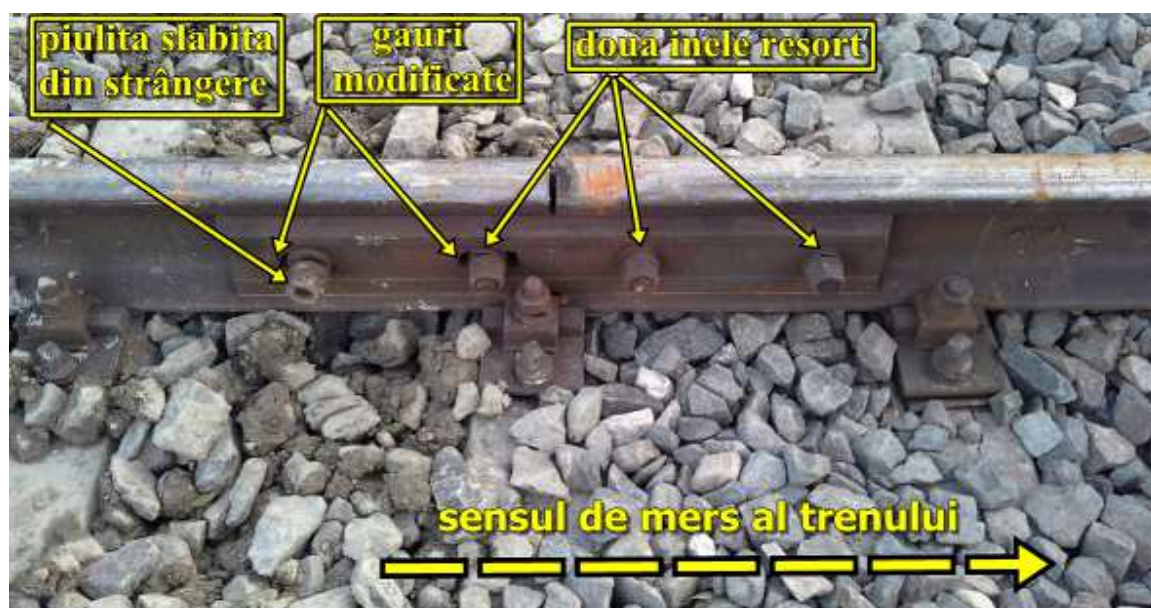
De la prima urmă de deraiere, în sens invers de mers al trenului, pe o zonă de aliniament de aproximativ 50 m, a fost verificat modul de alcătuire a suprastructurii căii. În cuprinsul acestei zone, începând de la prima urmă de deraiere au fost pichetate pe șina din partea stângă 10 puncte la echidistanțe de 2,5 m. În aceste puncte au fost efectuate verificări în stare statică ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, cu tiparul de măsurat calea.

De asemenea, de la punctul de început al curbei (punctul AR), în 5 puncte (3 puncte în sens invers de mers al trenului și 2 puncte în sensul de mers al trenului) au fost efectuate verificări ale direcției căii, prin măsurarea săgeților curbei la mijlocul corzii de 20 m.



Constatări referitoare la modul de construcție și alcătuire a suprastructurii căii:

- suprastructura căii pe zona supusă verificărilor (o lungime de aproximativ 50 m) este alcătuită din șine tip 65 montate pe traverse de beton T17, cale cu joante, prindere indirectă tip K. În cuprinsul acestei zone există și porțiuni cu șinele montate pe traverse de lemn;
- pe această zonă au fost identificate joante care nu erau la echer (care nu erau coliniare);
- au fost identificate joante alcătuite necorespunzător, în sensul că:
 - traversele nu au fost manevrate astfel încât rostul de dilatație să nu fie pe placa metalică;
 - eclisa interioară avea găuri prelucrate, dimensiunile acestora fiind mai mari decât cele prevăzute în documentațiile tehnice astfel că, după strângerea piulițelor inelele resort erau în contact cu inima șinei și nu cu suprafața eclisei;
 - în conformitate cu prevederile instrucțiunale, pentru realizarea strângerii piulițelor trebuie folosit un singur inel resort. La joanta din zona punctului nr.4 au fost folosite două inele resort.



zona punctului nr.4 - joanta din partea stângă (vedere dinspre interiorul căii)

- pe partea stângă, față de sensul de mers al trenului (în exteriorul căii), din sistemul de fixare a cleștelui tip K lipseau inelul resort și piulița.
- prisma de piatră spartă din zona acestei joante era noroioasă, în condițiile în care prisma de piatră spartă anterior producerii accidentului fusese ciuruită mecanizat.

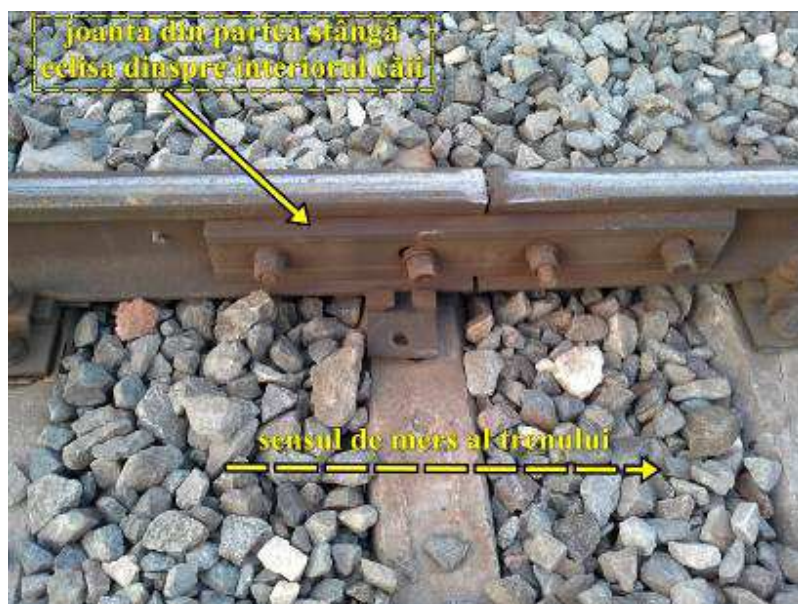


zona punctului nr.4 - joanta din partea stângă (vedere dinspre exteriorul căii)

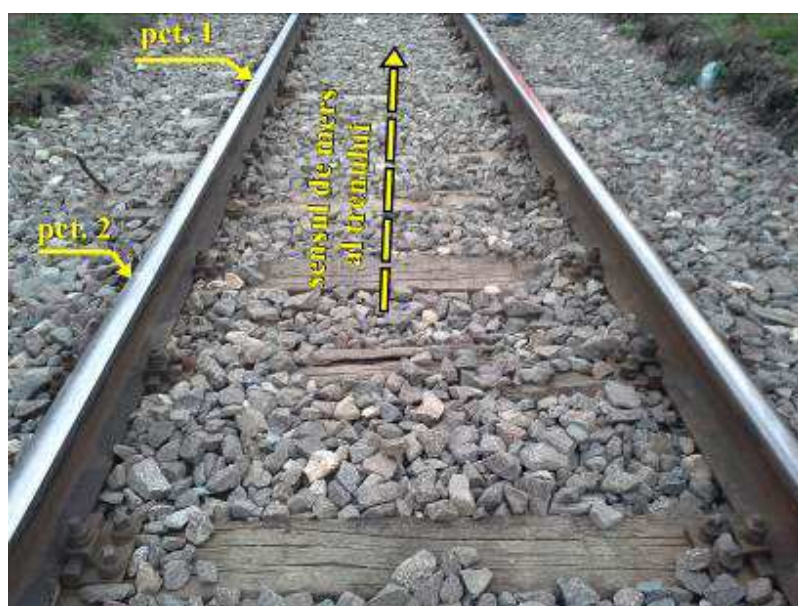
- unele joante aveau doar 3 șuruburi orizontale pentru fixarea ecliselor (din totalul de 4 șuruburi), iar unele eclise aveau găurile lărgite;

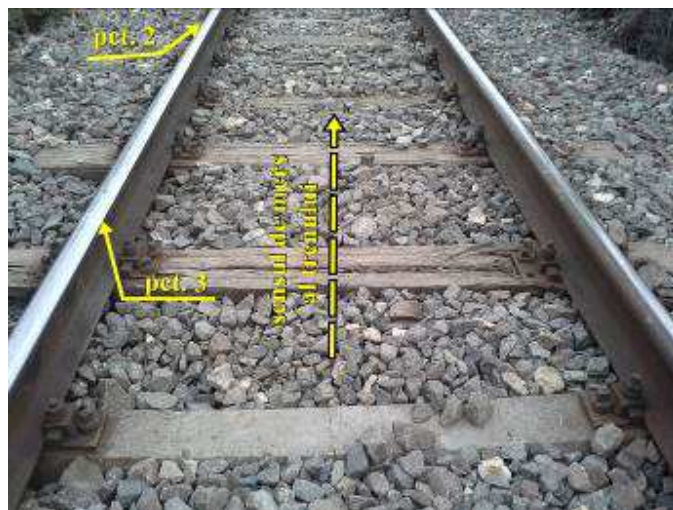


- la unele joante traversele nu au fost manevrate, astfel că rostul de dilatație se afla în dreptul plăcii metalice, fapt care nu permitea fixarea cleștelui tip K. Din acest motiv tirfoanele au fost deșurubate și placa metalică a fost deplasată transversal față de traversă;



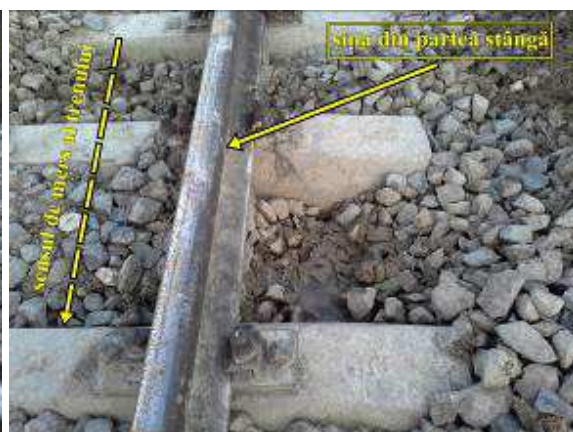
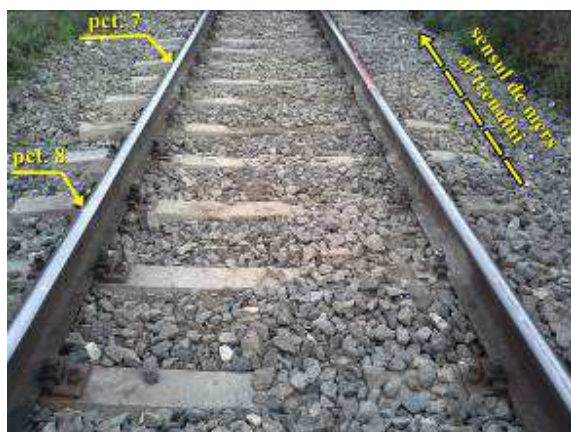
În zonele în care suprastructura căii era alcătuită din șine montate pe traverse de lemn au fost identificate traverse a căror stare tehnică nu permitea menținerea acestora în cale.





Constatări referitoare la prisma de piatră spartă

În zona cuprinsă între punctele nr.4 – nr.8 prisma de piatră spartă era noroioasă, zona punctului nr.7 fiind cea mai noroioasă.

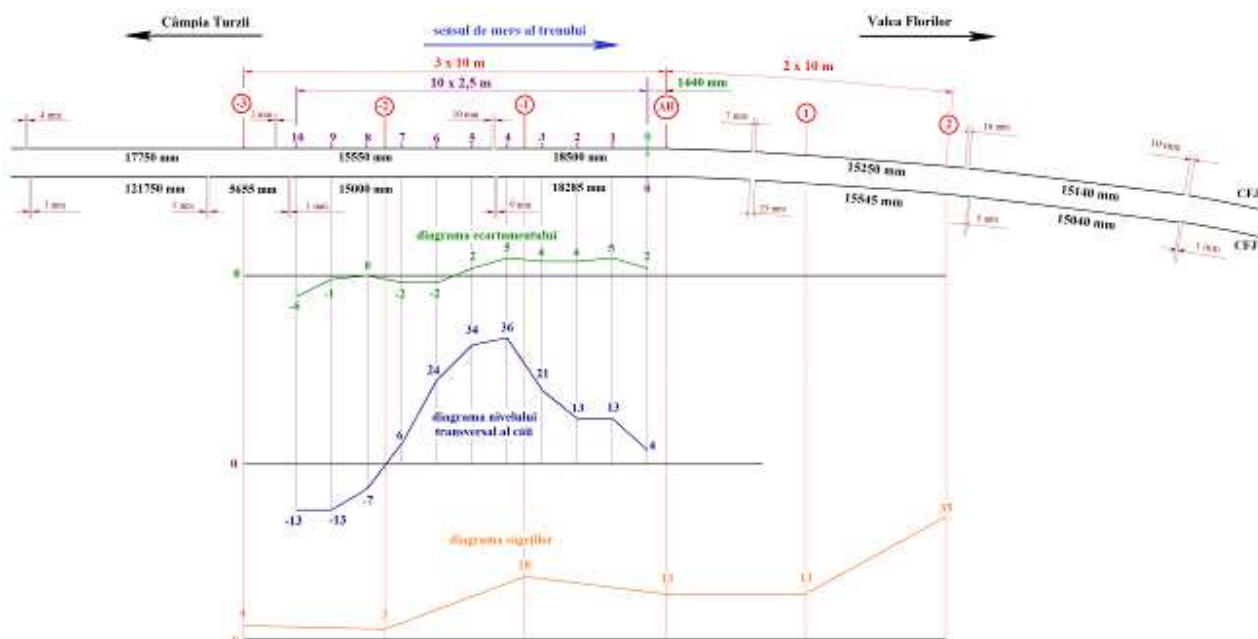


Pe zona cuprinsă între punctul în care s-a produs deraierea și până în zona aparatelor de cale din capătul X al haltei de mișcare Valea Florilor piatra spartă era în exces, acoperind traversele și elementele de fixare a tălpilor șinelor de traverse. În unele zone piatra spartă ajungea până sub fața inferioară a ciupercii șinelor.



Constatări referitoare la ecartamentul și nivelul transversal al căii

În urma verificării ecartamentului și nivelului transversal al căii în stare statică în punctele pichetate la 2,5m (la baza de măsurare cu tiparul de măsurat calea) începând de la punctul 0 în sens invers de mers al trenului (punctele nr.0-10) a rezultat că:



- valorile denivelărilor căii, măsurate în stare statică, pe zona punctelor nr.1-10 nu se încadrau în toleranța de 5 mm admisă pentru care viteza de circulație este mai mare de 50 km/h, în condițiile în care variația nivelului în limita acestei toleranțe trebuia să se întindă uniform o pe distanță de cel puțin 1200 ori valoarea abaterii;
- existau valori mari ale torsionării căii (peste 9 mm), valori care nu permiteau circulația cu viteza de 80 km/h (viteza maximă de circulație a trenurilor), respectiv între punctele: nr.3 – nr.4, nr.5 – nr.6, nr.6 – nr.7 și nr.7 – nr.8, valorile torsionării căii fiind de 15 mm, 10 mm, 18 mm și respectiv, 13 mm.

Constatări referitoare la direcția căii

În urma verificării direcției căii prin măsurarea săgeților la mijlocul corzii de 20 m, pe o lungime de 50 m (care include și punctul AR de început al curbei) s-a constatat că, pe zona aliniamentului premegător acestei curbe se formase un cot ce avea valoarea de 18 mm.

Constatări referitoare la dosarul de organizare a lucrărilor de ciuruire

Pentru executarea lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă Secția L3 Cluj, în calitate de beneficiar al lucrărilor, a întocmit dosarul de organizare a lucrărilor, documentație care a fost aprobată de conducerea Diviziei Lini Cluj.

La solicitarea conducerii Diviziei Linii Cluj această documentație a fost întocmită strict pentru executarea lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă din linia curentă Câmpia Turzii-Valea Florilor, firul I de circulație, km 452+430-461+300, km 461+750-462+350, km 463+300-464+343 și km 464+343-464+670 (secțiunea izolată 033 din halta de mișcare Vale Florilor), fără a fi cuprinse și lucrările pregătitoare prevăzute în Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr.302/1986 și în „Proiectul cadru pentru organizarea și execuția lucrărilor de RPC”.

În anul 2005, când a fost executată ultima lucrare de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă pe această linie curentă, aceste zone nu au fost ciuruite.

În urma analizării acestui dosar de organizare a lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră, au fost constatate următoarele:

1. Referitor la Memoriul Justificativ

În Memoriul Justificativ întocmit de Secția L3 Cluj, necesitatea executării acestei lucrări a fost argumentată, printre altele, de faptul că, în urma recensământului materialelor de cale efectuat în toamna anului 2014 a rezultat, că pe aceste porțiuni au fost recenzate un număr de 234 buc. traverse beton armat necorespunzătoare, din care 154 buc. sunt în urgența I de înlocuire.

2. Referitor la Memoriul Tehnic

În Memoriul Tehnic (întocmit de Secția L3 Cluj și aprobat de Divizia Linii Cluj), la „*Cap. I Introducere*” beneficiarul lucrării precizează faptul că, în timpul executării lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă urmărește inclusiv eliminarea materialelor uzate din componența căii.

Cu toate acestea, la „*Capitolul VII. Tehnologia lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă*” nu se menționează dacă, și în ce etapă a procesului tehnologic, se înlocuiesc traversele recenzate ca necorespunzătoare și de asemenea, în ce etapă a procesului tehnologic trebuie executate lucrările de readucere a joantelor la echer.

De asemenea, la „*Cap. II Principii ce stau la baza întocmirii proiectului de organizare și execuție a lucrărilor de ciuruire*” referitor la datele necesare întocmirii profilului în lung se precizează faptul că, valorile cotelor nivelului platformei căii se obțin prin sondaje executate în prisma de piatră spartă în zona punctelor fixe (poduri, podețe, aparate de cale, treceri la nivel, etc), iar în rest de regulă din 50 m în 50 m.

În conformitate cu cele precizate la „*Cap. VIII. Recepția Lucrărilor de ciuruire integrală a liniei*”, după terminarea lucrărilor de buraj III trebuie întocmit profilul longitudinal realizat suprapus peste profilul longitudinal proiectat.

În urma verificării pe teren a stării tehnice a suprastructurii căii și a înregistrărilor puse la dispoziție de Secția L3 Cluj au rezultat următoarele aspecte:

- nu au fost înlocuite toate traversele de beton recenzate ca necorespunzătoare;
- nu au fost executate lucrările pentru readucerea joantelor la echer;

Rezultatul analizei pământului din corpul terasamentului

Pentru analizarea calității materialului din care este alcătuit stratul de repartiție și terasamentul căii, Conducerea Secției L3 Cluj din zona km 457+470 a prelevat o probă din stratul de repartiție și din partea superioară a terasamentului, pe o adâncime de 50 cm, probă care a fost analizată de Laboratorul Zonal de Analize și Încercări din cadrul Direcției de Drumuri și Poduri Cluj, care a întocmit Raportul de încercare nr.277/30.10.2015.

În acest raport de încercare Laboratorul Zonal de Analize și Încercări precizează faptul că, proba prelevată conține argilă prăfoasă, la care procentul de particule fine sub 0,05 mm este de 36%. În conformitate cu prevederile STAS 7582-91 „Lucrări de cale ferată – Terasamente – prescripții de proiectare și de verificare a calității” materialul din care a fost prelevată proba se încadrează la categoria pământului C III 1.

Referitor la categoria C III 1 a pământului STAS 7582-91 prevede că acest material:

- nu respectă condițiile de calitate prevăzute la pct.2.8.1 lit.e din STAS 7582-91 pentru a fi folosit în structura stratului de repartiție ;
- nu poate fi folosit în zona platformei (care cuprinde stratul de repartiție și partea superioară a terasamentului pe o adâncime de 50 cm), decât după efectuarea unor tratamente stabilite prin proiect pe baza unor încercări, așa cum este prevăzut la pct.2.4.2.3. din același standard.

Referitor la mentenanța infrastructurii feroviare

➤ înregistrarea și remedierea defectelor geometriei căii

a) anterior executării lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă

Până în anul 2009 zona km 457+400-457+500 din linia curentă Câmpia Turzii-Valea Florilor făcea parte din zona aparatelor de cale din capătul X a stației CFR Cânepiști. După acest an, odată cu desființarea stației CFR Cânepiști, schimbătoarele de cale și diagonalele au fost dezafectate, în locul acestora fiind introduse panouri alcătuite din șine și traverse, liniile directe ale fostei stații devenind linii curente. Pe această zonă au fost înregistrate frecvent defecte ale nivelului transversal al căii.

Analizând evoluția defectelor geometriei căii pe linia curentă firul I dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor km 457+000 – 458+000, în perioada 2012 – 2015 (până la data producerii deraierii), înregistrată în urma verificărilor efectuate cu vagonul de măsurat calea și cu automotorul TMC a rezultat faptul că, exceptând verificarea cu vagonul de măsurat calea din luna septembrie 2012, când au fost înregistrate 10 puncte (calificativ FOARTE BUN), pe acest km au fost înregistrate valori mari și foarte mari ale punctajului de calitate în perioada septembrie 2013 – septembrie 2015, astfel:

- 12500 puncte în luna septembrie 2013 - calificativ nesatisfăcător (NS);
- 610 puncte în luna septembrie 2014 - calificativ **SATISFĂCĂTOR 1 (S1)**;
- 810 puncte în luna martie 2015 - calificativ **SATISFĂCĂTOR 1 (S1)**;

Preponderente au fost defectele nivelului căii înregistrate în special pe zona km 457+300-457+500, în număr mai mare acestea fiind înregistrate pe zona km 457+400-457+500.

Prioritare privind programarea lucrărilor pentru remedierea defectelor căii au fost defectele mai mari de gradul 3. Din documentele solicitate de comisia de investigare referitoare la înregistrarea defectelor și programarea executării lucrărilor pentru remediere, rezultă faptul că, în cazul unora dintre defecte, au fost depășite termenele de remediere prevăzute în Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995.

Remedierea defectelor a fost realizată prin lucrări executate manual, folosind efectivul districtului local de linii sau mecanizat, folosind utilaje pentru burarea și riparea căii.

b) după finalizarea lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă și redeschiderea circulației feroviare (respectiv după data de 19.08.2015)

La data de 10.09.2015 a fost efectuată verificarea geometriei căii cu vagonul de măsurat calea pe linia curentă firul I dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor.

În urma acestei verificări punctajul de calitate obținut pe km 457+000-458+000 a fost de 1730 puncte, care corespunde calificativului nesatisfăcător (NS). Calificativul nesatisfăcător a fost înregistrat datorită defectelor de gradul 3 și gradul 4 ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, înregistrate pe acest kilometru în zona cuprinsă între km 457+400 și km 457+700.

Calificativ nesatisfăcător a fost obținut și pe următorul kilometru, respectiv km 458+000-459+000, din aceleași cauze.

aprovizionarea materialelor pentru șantierul de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă

Cu ocazia recensământului traverselor efectuat în luna noiembrie 2014, pe linia curentă dintre stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor firul I au fost recenzate un număr de 254 buc. traverse de beton T17 necorespunzătoare, din care 154 buc. trebuind a fi înlocuite în urgența I.

La data începerii lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă Districtul de Linii Boju, cel care întreține această linie, avea în stoc numai 38 buc. traverse de beton T17. Aceste traverse au fost introduse în cale și de asemenea, au fost executate și alte lucrări în funcție de cantitățile de materiale existente în stoc și de forța de muncă a districtului Boju, respectiv: înlocuiri de șine tip 65, rectificări ale ecartamentului căii, rectificarea nivelului transversal prin buraj manual, rectificarea rosturilor de dilatație și înlocuirea materialului mărunț de cale (șuruburi verticale, șuruburi orizontale, plăci de polietilenă).

Pe parcursul executării lucrărilor de ciuruire integrală a prisme de piatră spartă districtul de linii nu a fost aprovizionat cu traverse sau alte materiale necesare întreținerii căii. Practic traversele înregistrate ca necorespunzătoare au rămas în cale și după finalizarea lucrărilor de ciuruire.

dimensionarea forței de muncă

Calculul forței de muncă în raport cu recensământul traverselor și al materialelor de cale, pentru Districtul de Linii Boju, efectuat în conformitate cu prevederile *Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982* a scos în evidență faptul că, numai pentru lucrările de întreținere curentă acest district ar fi trebuit să aibă un număr de 35 meseriași întreținere cale I și II (muncitori calificați).

Conform documentelor puse la dispoziție de conducerea Secției L3 Cluj acest district, la data producerii accidentului, avea un număr total de 10 salariați.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații

Instalații de centralizare și telecomenzi feroviare

Între stația CFR Câmpia Turzii și halta de mișcare Valea Florilor circulația feroviară se face în baza indicațiilor semnalelor blocului de linie automat.

Schimbătoarele de cale din halta de mișcare Valea Florilor sunt centralizate electrodinamic și sunt acționate de electromecanisme de macaz.

Deraierea și răsturnarea vagoanelor în zona capătului X al haltei de mișcare Valea Florilor a avut ca efect distrugerea mai multor părți componente ale instalației de centralizare și telecomandă, precum și a 3 electromecanisme de macaz.

Instalația de alimentare și protecție a firului liniei de contact

Datorită faptului că un vagon a circulat în stare deraiată, iar la intrarea în halta de mișcare Valea Florilor au mai deraiat 5 vagoane, din care 3 s-au răsturnat, au fost afectate protecțiile inferioare ale stâlpilor liniei de contact pe distanța cuprinsă între zona deraierii și halta de mișcare Valea Florilor. De asemenea, a fost avariat canalul de protecție al cablului de comandă de la distanță a separatorilor (CDS) 1X și 3X ai liniei de contact.

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

Constatări privind vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.80413

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului:

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” de la toate cele 18 de vagoane ale trenului se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor;
- trenul avea în compunere 2 vagoane (vagoanele aflate în pozițiile 4 și 12 în tren) cu frâna automată defectă și izolată, cu respectarea repartizării frânelor automate la trenurile de marfă;
- bara de tracțiune de la vagonul nr. 83537980307-4 (aflat al 3-lea în compunerea trenului) era ruptă, prezentând un aspect de rupere nouă pe întreaga secțiune de rupere;
- procentul de masă frânată necesar, atât cu frâna automată cât și cu frânele de mână era asigurat.

Constatări efectuate la vagoanele deraiate:

La cele 6 vagoane deraiate din care 3 s-au răsturnat, s-au constatat următoarele:

- vagonul nr.84537851130-5 (al 12-lea din compunerea trenului):
 - era deraiat și răsturnat pe partea stângă față de sensul de mers, între liniile II și III directe în dreptul inimii schimbătorului de cale nr.11;
 - vagonul de tip Zas, echipat cu boghiuri de tip H, proprietate GRUP FERROVIAR ROMÂN SA;
 - ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 31.08.2012 la REVA SA Simeria;
 - ultimele revizii tip RR și RIF efectuate în luna septembrie 2015 la GRAMPET SERVICE SA Ploiești;
 - toate osiile vagonului se aflau un cadrelor de boghiu aferente;
 - vagonul era legat prin aparatul de legare de vagonul de după el (al 13-lea din compunerea trenului);
- vagonul nr.84537851144-6 (al 13-lea din compunerea trenului):

- era deraiat și răsturnat pe partea stângă oblic față de sensul de mers (la circa 30°), între liniile II și III directe în dreptul șinelor de legătură al schimbătorului de cale nr.11;
- vagonul de tip Zas, echipat cu boghiuri de tip Y25, proprietate GRUP FERROVIAR ROMÂN SA;
- ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 24.08.2012 la REVA SA Simeria;
- ultimele revizii tip RR și RIF efectuate în luna septembrie 2015 la GRAMPET SERVICE SA Ploiești;
- ultima reparație tip DA efectuată la data de 23.06.2015 la operatorul economic identificat prin acronimul "Pc";
- toate osiile vagonului erau sărite din cadrele de boghiu aferente și poziționate după cum urmează: una pe partea dreaptă în sensul de mers în afara liniei III directe, una lângă cel de al 14-lea vagon, una sub cel de al 14-lea vagon între cele două boghiuri ale acestuia și una așezată longitudinal între șinele liniei III directe în urma celui de al 14-lea vagon;
- arcurile elicoidale de suspensie erau împrăștiate în dreptul vagoanelor 13 și 14;
- vagonul era legat prin aparatul de legare de vagonul de după el (al 14-lea din compunerea trenului);
- vagonul nr.87537951618-5 (al 14-lea din compunerea trenului):
 - era deraiat cu roțile celui de al doilea boghiu poziționate între liniile II și III directe, roțile primului boghiu (nederaiate) aflându-se pe linia II directă;
 - vagonul de tip Zas, echipat cu boghiuri de tip H, proprietate GRUP FERROVIAR ROMÂN SA;
 - ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 15.07.2013 la REVA SA Simeria;
 - toate osiile vagonului se aflau un cadrele de boghiu aferente;
 - bara de tracțiune de la capătul dinspre urma trenului (spre cel de al 15-lea vagon) era ruptă în zona din dreptul ieșirii din traversa frontală, prezentând un aspect de rupere nouă pe întreaga secțiune de rupere;



- vagonul nr.82537886236-1 (al 15-lea din compunerea trenului):
 - era deraiat și răsturnat pe partea dreaptă, în exteriorul liniei III directă, fiind poziționat aproximativ transversal față de direcția acestei linii;
 - vagonul de tip Zaes, echipat cu boghiuri de tip Y25, proprietate GRUP FERROVIAR ROMÂN SA;
 - ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 24.02.2012 la REVA SA Simeria;
 - ultimele revizii tip RR și RIF efectuate în luna martie 2015 la GRAMPET SERVICE SA Ploiești;

- cu excepția primei osii în sensul de mers, toate osiile vagonului erau sărite din cadrele de boghiu aferente și poziționate după cum urmează: una așezată longitudinal între șinele liniei III directe în fața celui de al 16-lea vagon, una lângă vagon în dreptul celui de al doilea boghiu în sensul de mers și una tot lângă vagon în dreptul primului boghiu în sensul de mers;
- arcurile elicoidale de suspensie erau împrăștiate în jurul vagonului;
- tamponanele, robinetul de aer și semiacuplarea de aer din capătul situat spre urma trenului în sensul de mers erau rupte din șuruburile de fixare și căzute lângă linia III directă pe partea dreaptă;
- vagonul nr.33537991458-3 (al 16-lea din compunerea trenului):
 - era deraiat de primul boghiu în sensul de mers pe linia III directă, având roțile celui de al doilea boghiu pe zona vârfului schimbătorului de cale nr.5;
 - vagonul de tip Zaes, echipat cu boghiuri de tip Y25, proprietate ROLLING STOCK COMPANY SA;
 - ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 23.08.2010 la operatorul economic identificat prin acronimul "Db";
 - ultimele revizii tip RR și RIF efectuate în luna octombrie 2010 la GRAMPET SERVICE SA Ploiești;
 - robinetul de aer și semiacuplarea de aer din capătul situat spre locomotiva trenului în sensul de mers erau rupte din șuruburile de fixare și căzute lângă linia III directă pe partea dreaptă;
- vagonul nr.82537989016-3 (al 17-lea din compunerea trenului):
 - era deraiat de primul boghiu în sensul de mers pe linia III directă între vârful schimbătorului de cale nr.5 și vârful schimbătorului de cale nr.3;
 - vagonul de tip Zaes, echipat cu boghiuri de tip Y25, proprietate GRUP FERROVIAR ROMÂN SA;
 - ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 27.01.2012 la REVA SA Simeria;
 - ultimele revizii tip RR și RIF efectuate în luna februarie 2015 la GRAMPET SERVICE SA Ploiești;
 - vagonul era legat prin aparatele de legare atât de vagonul de după el (al 18-lea din compunerea trenului) cât și de cel din fața sa (al 16-lea din compunerea trenului);
- sub vagonul nr. 82537969944-0 (aflat al 18-lea în compunerea trenului – ultimul), vagon nederaiat se aflau căzute cârligul de tracțiune și aparatul de legare aferent de la vagonul nr. 87537951618-5 (al 14-lea din compunerea trenului).



Constatări efectuate la SC REVA SIMERIA SA la vagoanele nr.84537851144-6 și 82537886236-1:

- având în vedere că poziția, distanța parcursă în stare deraiată și constatările efectuate la fața locului indicau faptul că, unul dintre vagoanele nr.84537851144-6 (al 13-lea din compunerea trenului) și nr.82537886236-1 (al 15-lea din compunerea trenului) este cel care a deraiat primul, deraierea celorlalte fiind ulterioară și ca urmare neinfluențând cauzele producerii acestui accident feroviar, la data 14.01.2016 la sediul SC REVA SIMERIA SA, au fost efectuate verificări la cel două vagoane mai sus amintite;
- cu această ocazie au fost efectuate măsurători ale elementelor geometrice de la osiile deraiate (cota q_R , înălțimea și grosimea buzei bandajului, distanța între fețele interioare ale roților și distanța între fețele exterioare ale roților) aparținând vagoanelor nr.84537851144-6 și nr.82537886236-1;
- în urma măsurărilor efectuate s-a constatat că toate cotele și dimensiunile măsurate se încadrau în limitele admise prin Instrucția nr. 250/2005;
- cu ocazia verificării osiilor deraiate s-a constatat faptul că:
 - la vagonul nr.84537851144-6 (al 13-lea în compunerea trenului) toate roțile prezentau deteriorări ale suprafețelor de rulare datorită circulației în stare deraiată, la roțile 5, 6, 7 și 8 aceste deteriorări fiind mult mai accentuate;
 - la vagonul nr. 82537886236-1 (al 15-lea în compunerea trenului) roțile 5, 6, 7 și 8 prezentau deteriorări ale suprafețelor de rulare datorită circulației în stare deraiată;
- de asemenea, cu această ocazie a fost verificată vizual starea tehnică a crapodinelor celor 2 vagoane. În urma acestei verificări s-a constatat faptul că acestea erau corespunzătoare, având placa de poliamidă și garniturile cu urme normale de uzură (cu excepția boghiului corespunzător roților 5-8 de la vagonul nr.82537886236-1, la care placa de poliamidă a fost distrusă în urma deraierii).

Constatări privind locomotiva EA 1014 – titulară

Constatări efectuate la fața locului

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) în funcție sigilată și comutată în poziția „M”, corespunzătoare trenului remorcat;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) izolată din punct de vedere pneumatic și sigilată necorespunzător (sigiliul permitea manipularea levierului);
- poziția robinetului mecanicului KD2 în poziție de frânare rapidă;
- poziția robinetului FD1 în poziție de frânare;

- oglinzi retrovizoare în stare bună;
- schimbătorul de regim „marfă-persoane-rapid” era pe poziția „marfă”;
- stația RTF era în stare bună de funcționare;
- instalația IVMS sigilată și în stare bună de funcționare.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva titulară EA 1014, ce a remorcat trenul de marfă nr.80413 din data de 14.10.2015 a efectuat până la ora producerii accidentului un serviciu continuu de 18 ore și 18 minute, serviciul maxim admis pe locomotivă fiind depășit cu 6 ore și 18 minute.

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

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.80413 din data de 14.10.2015, deținea permise de conducere și autorizații valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare

Starea tehnică a suprastructurii căii a contribuit la producerea acestei deraieri prin:

- existența în corpul prisme de piatră spartă a unei zone noroioase, delimitată de punctele nr.4-nr.8, care sub acțiunea forțelor dinamice transmise căii de materialul rulant în mișcare a contribuit la amplificarea valorii amplitudinii defectelor existente la nivelul transversal al căii, defecte care au fost identificate în urma măsurătorilor efectuate în stare statică cu tiparul de măsurat calea;
- cotul identificat pe zona de aliniament în punctul „-1”, a cărui valoare măsurată la mijlocul corzii de 20 m este de 18 mm.

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

C.6.2.1 Concluzii privind starea tehnică a locomotivei trenului

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. - *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea tehnică a locomotivei nu a influențat producerea accidentului.

C.6.2.2 Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. - *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea tehnică a vagoanelor implicate în deraiere nu a influențat producerea accidentului.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

După colectarea și analizarea probelor, a informațiilor și a mărturiilor personalului implicat și a martorilor, comisia de investigare a concluzionat următoarele:

În anul 2009 stația Cânepiști a fost desființată, schimbătoarele de cale și diagonalele de pe liniile stației au fost desființate. Pe liniile directe, în locul schimbătoarelor de cale au fost introduse panouri alcătuite din șine și traverse.

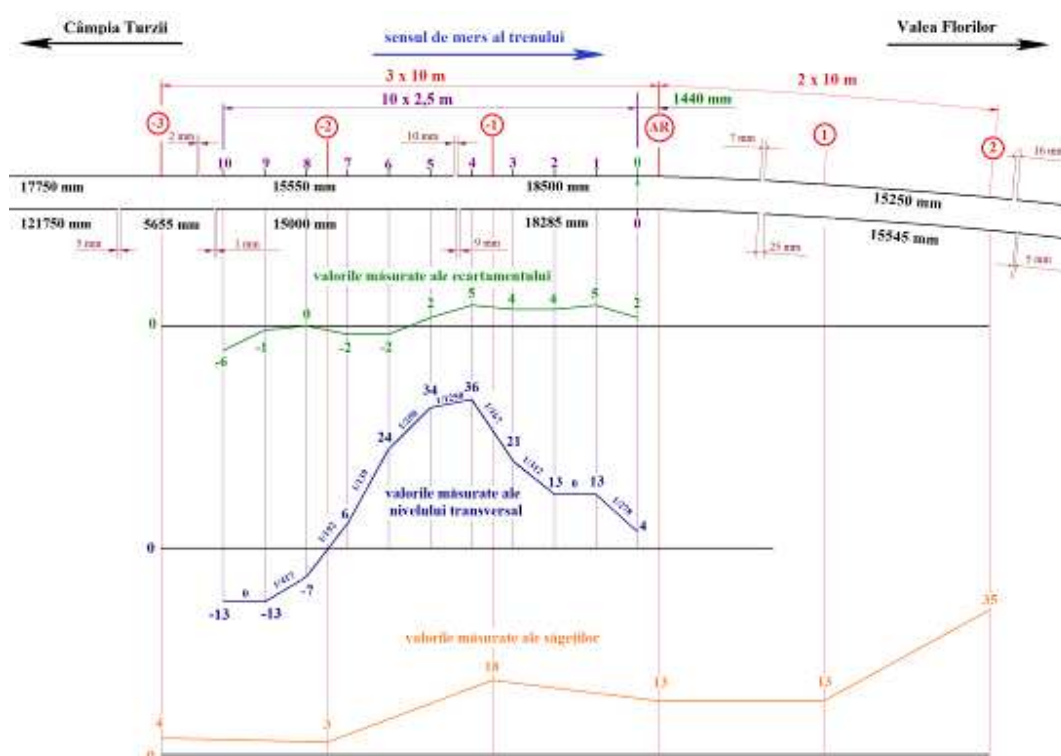
Zona implicată în deraiere este o zona din capătul X al fostei stații Cânepiști.

Deraierea s-a produs pe aliniamentul premergător curbei situată între km 457+474-457+797.

Prisma de piatră spartă din cuprinsul acestui aliniament avea o porțiune noroioasă cuprinsă între punctele nr.4-nr.8 din zona pe care au fost efectuate verificările geometriei căii.

Pe această zonă de aliniament valorile nivelului transversal al căii măsurate în regim static, cu tiparul de măsurat calea, depășeau valoarea toleranței de 5 mm, prevăzută la art.7, pc.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal nr.314/1989*, pentru viteza maximă de circulație admisă de linie (80 km/h). Menționăm că, această instrucție este folosită drept cod de practică în cadrul sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, care asigură mentenanța infrastructurii feroviare.

Pe zonele cu prismă de piatră noroioasă amplitudinile defectelor nivelului transversal se accentuează sub acțiunea sarcinilor dinamice transmise căii de materialul rulant în momentul trecerii pe o astfel de zonă. În aceste condiții și valorile rampelor torsionării căii se accentuează.



În aceste condiții, în momentul trecerii peste zona punctului nr.4, unde nivelul transversal al căii măsurat în regim static avea valoarea de 36 mm, s-a produs descărcarea de sarcină a roți din partea dreaptă a celei de a doua osii a celui de al doilea boghiu în sensul de mers al trenului de la vagonul nr.84537851144-6 (al 13-lea din compunerea trenului), fapt care a condus la torsionarea vagonului, creșterea sarcinii verticale pe roata din partea stângă a primei osii de la primul boghiu și implicit, scăderea sarcinii verticale care acționa asupra roții corespundente (de pe partea dreaptă) de la aceeași osie.

Peste valoarea nivelului transversal al căii s-a suprapus și valoarea deformației direcției căii din punctul (care era de 18 mm).

În aceste condiții buza bandajului roții din partea dreaptă a primei osii a escaladat umărul activ al ciupercii șinei în punctul aflat la 1440 mm înaintea punctului de începere a curbei (punctul AR), a parcurs pe suprafața de rulare a șinei un spațiu de 1777 mm dinspre umărul activ al ciupercii șinei înspre umărul inactiv, după care a căzut în exteriorul căii, antrenând în deraiere și roata din partea stângă a aceleiași osii, roată care a căzut între firele căii. După parcurgerea unui spațiu de 12 m a fost antrenată în deraiere și cea de a doua osie a primului boghiu. Vagonul a circulat în această stare până în

zona schimbătoarelor de cale din capătul X al haltei de mișcare Valea Florilor unde, în urma lovirii pieselor componente ale primului schimbător de cale întâlnit de către roțile deraiate, s-a produs deraierea completă a acestui vagon, antrenarea în deraiere a încă 5 vagoane și răsturnarea a trei din cele 6 vagoane deraiate, ruperea barelor de tracțiune de la vagoanele aflate în pozițiile 3 și 14 din compunerea trenului urmată de întreruperea conductei generale de aer a trenului și apoi de oprirea de urgență a trenului.

Personalul care a condus și deservit locomotiva de remorcare a trenului de marfă nr.80413 nu a putut sesiza reacțiile specifice circulației în stare deraiată a unui vagon din compunerea trenului, deoarece piatra spartă existentă în exces pe linia curentă Câmpia Turzii – Valea Florilor firul I, a funcționat ca un strat amortizor.

Circulația în perioada de timp de trecere de la noapte la zi, la care s-au adăugat condițiile de vizibilitate redusă datorate ceții și geometriei sinuoase în plan orizontal a traseului căii, au făcut imposibilă, folosind oglinzile retrovizoare, detectarea vizuală a circulației unui vagon deraiat, chiar și a scânteilor pe care un martor ocular a declarat că le-a observat.

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause

The direct cause of this accident was the over-climbing of the running surface of the head of the right rail by the flange of the right wheel from the first axle in the running direction of the train (axle corresponding to the wheels 7-8) from the wagon no.84537851144-6 (the 13th of the train), following the increase of the ratio between the guiding force and the load acting on the leading wheel (wheel no.8), so exceeding the stability limit at derailment.

The increase of the ratio between the guiding force and the load acting on the leading wheel happened because the serious load transfer of this wheel and the increase of the lateral force (guiding force) on this wheel.

Contributing factors:

- unsuitable condition of the railway superstructure at the accident site:
- unsuitable condition of the track bed at km 457+470 of track I, between the railway stations Câmpia Turzii-Valea Florilor, that concerning the ground composition, determined upon laboratory analysis, it had powdered clay percentage nonconforming with the provisions of STAS 7582-91 „Railway works – Track beds – provisions for design and quality control”;
- rainfall in the days before the accident

D.2. Underlying cause

The underlying cause is the unsuitable maintenance of the railway infrastructure at the accident site, that is it was made infringing the provisions:

6. chapter II, letter B „*Mechanical overhaul of the line*”, point 2 from „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986*”, from the File for the work organization, that is:
 - one did not take samples (slotted holes) from the broken stone in order to identify the quota of the platform level, the high of the broken stone level and repairing situation, in all points, as it is stipulated in the File for the organization of the whole cleaning of the broken stone and in „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986*”;
 - one did not cut the track bench in order to eliminate the water accumulated from rainfall from the track bed ;
 - one did not monitor the keeping of the track direction between the instruction tolerances;
 - one did not perform works for putting the joints on right section (on the same line);
7. art.7, point 1 from the Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance – lines with *standard gauge no.314/1989*, that is, one did not comply with the tolerance of the crossing level in the area of straight line, for the maximum train speed of 80 km/h;

8. art.10, point B.5 from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance – lines with standard gauge no.314/1989*, that is, one did not perform the works for putting the joints on right section (on the same line);
9. art.3, Sheet no.4 from *Instruction for the establishment of terms and order for the performance of the track inspections no.305/1989*, concerning the schedule of the works for the removal of the failures found during the inspections;

Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, point.4.1 from „*Instruction for line maintenance no.300/1982*” concerning the ensuring of the manpower norm for the current manual maintenance, respectively of 174 person norm per year per.

D.3. Root cause

Root causes of the accident is the drawing up of the File for the organization of the works for the complete cleaning of the broken stone between the railway stations Câmpia Turzii and Valea Florilor, track I, without meeting with the provisions from the point III.1.2. of the Annex 1 - „Flow diagram of the maintenance process” from the operational procedure code PO SMS 0-4.07 according which the drawing up of the documents for the periodical repair is made upon the technological processes established through instructions, regulations and disposals. So, the file was drew up and approved without meeting with the provisions from chapter II, letter B „*Mechanical overhaul of the line*”, point 2 from „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986*”, instruction used by CNCF „CFR” SA as code of practice in its own safety management system.

D.4. Additional remarks

During the investigation, one found out the next irregularitie, without relevance for the railway accident causes:

- the staff of the locomotive EA 1014, on the 13rd of October 2015 exceeded the maximum locomotive duty, doing his duty starting with the 11:30 o'clock and 05:48 o'clock (accident moment) from the 14th of October 2015, that is 18 hours and 18 minutes of continue locomotive duty. Within this period of time , the locomotive staff completed the route sheet series XS no.3255, then re-opened unjustifiably the route sheet series XS no.3256, because the locomotive was not effectively handed over and he did not take a rest according to the provisiosn of *Norms for the continue maximum duty accepted for the locomotive, for Romanian locomotive drivers*, approved by the Order of the Minister of Transports no.256/2013;
- the driving, respectiveli the operation control of the locomotive EA 1014 on the 13th/14th of October 2015 with the safety and vigilence equipment (DSV) aut of service contrarily the provisions of *Instructions for the railway staff no.201/2006* approved by the Order of the Ministry of Transports, Constructions and Tourism no.2229/23.11.2006.

E. MEASURES TAKEN

None.

F. SAFETY RECOMMENDATIONS

Before the railway accident, on the current line Câmpia Turzii – Valea Florilor, track I, one performed periodical repair with complete cleaning of the broken stone with heavy track machines.

Following the accident investigation, the investigation commission found out that the File for the organization of these works was drawn up without including the preparation works, contrarily the provisions from „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986*”.

The fact that, after the performance of the cleaning, resulted a muddy area, leads to the conclusion that, one did not take vertical samples (șlițuri) both for establishing the track section level and for determining the high of the broken stone levels and repair, in all points established by „*Instruction for the performance of the line overhauls no.302/1986 and* in the file for the work organization.

According these above mentioned, for the improvement of the railway safety, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority be sure that CNCF „CFR” SA, as railway public infrastructure manager:

- within the safety management process identifies the dangers generated by the deviations from the practice codes, analyzes their associated risks (frequency, seriousness, level of risk) and establishes the safety measures for keeping under control the risks that can appear in the situations where, the documents for the performance of the periodical repair with complete cleaning of the broken stone, are made giving up, completely or partially, some stages of the technological processes stipulated in the practice codes, that are reference documents associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant within whole life cycle of the lines in the maintenance processes*”.
- shall analyze and dispose, if necessary, measures for the detail control of the track bed structure and of the level for repair, on the current line, track I between the railway stations Câmpia Turzii and Valea Florilor, in order to identify the areas where, the compositions of the materials from which these levels are made of are not in compliance with the provisions STAS 7582-91 „*Railway works – Track beds – provisions for track design and quality control*”.

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

Membrii comisiei de investigare:

Eduard STOIAN	investigator – AGIFER	investigator principal
Vladimir MĂCICĂȘAN	investigator - AGIFER	membru
Marian ZAMFIRACHE	investigator - AGIFER	membru
Tudor CIOLACU	investigator - AGIFER	membru