



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul produs la data de 03.04.2012 pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Timișoara, secția de circulație Livezeni – Simeria, între halta de mișcare Crivadia și stația CF Baru Mare fir I de circulație la Km 54+195, prin deraierea osiei 3 de la boghiul nr.2 al vagonului 31535494331-0 din compunerea trenului de marfă nr. 30475 aparținând „ SC SERVTRANS INVEST SA”



*Ediția finală
03 iulie 2012*

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de 03 aprilie 2012 în circulația trenului de marfă nr. 30475, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Timișoara, secția de circulație Livezeni – Simeria, între halta de mișcare Crivadia și stația CF Baru Mare, prin deraierea osiei 3 de la boghiul nr.2 al vagonului 31535494331-0, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr. 117/2010. Prin acțiunea de investigare desfășurată au fost strânse și analizate informațiile în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

Acțiunea Organismului de Investigare Feroviar Român nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 2012

avizez favorabil

Director
Dragoș FLOROIU

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

Investigator Șef
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs în data de 03 aprilie 2012 pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Timișoara, prin deraierea osiei 3 de la boghiul nr.2 al vagonului 31535494331-0 din trenul de marfă nr. 30475 aparținând „SC SERVTRANS INVEST SA”, pe secția de circulație Livezeni – Simeria(linie dublă electrificată).

SUMAR

I. Preambul	5
I.1. Introducere	5
I.2. Procesul investigației	5
A. <u>Rezumatul accidentului</u>	6
A.1. Descriere pe scurt	6
A.2. Cauza directă, factori care au contribuit și cauze primare	7
A.2.1. Cauza directă	7
A.2.2. Factori care au contribuit	7
A.2.3. Cauze subiacente	7
A.2.4. Cauze primare	7
A.3. Grad de severitate	7
A.4. Recomandări de siguranță	7
B. <u>Raportul de investigare</u>	8
B.1. Descrierea accidentului	8
B.2. Circumstanțele accidentului	8
B.2.1. Părțile implicate	8
B.2.2. Compunerea și echipamentul trenului	9
B.2.3. Echipamente feroviare	9
B.2.4. Mijloace de comunicare	9
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	9
B.3. Urmările accidentului	10
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	10
B.3.2. Pagube materiale	10
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	10
B.4. Circumstanțe externe	10
B.5. Desfășurarea investigației	10
B.5.1. Rezumatul mărturiilor ale personalului implicat	10
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	12
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	12

B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	13
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linii	13
B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și ale instalațiilor tehnice ale acestuia	15
B.5.4.2.1. La locomotivă	15
B.5.4.2.2. La vagonul implicat	16
B.5.4.2.2.1. Caracteristici tehnice ale vagonului nr. 31535494331-0	16
B.5.4.2.2.2. Revizii și reparații efectuate la vagonul implicat	16
B.5.4.2.2.3. Constatări efectuate la vagonul implicat cu ocazia verificărilor efectuate după producerea accidentului	16
B.6. Analiză și concluzii	20
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii înainte de deraiere	20
B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului	21
B.6.3. Concluzii privind deraierea vagonului nr. 31535494331-0	21
B.7. Cauzele accidentului	22
B.7.1. Cauza directă.	22
B.7.2. Factori care au contribuit	22
B. 7.3.Cauze subiacente	22
B.7.4. Cauze primare	22
C. <u>Recomandări de Siguranță</u>	22

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

În cazul accidentului feroviar produs în data de 03 aprilie 2012 în circulația trenului de marfă nr. 30475, prin deraierea osiei 3 de la boghiul nr.2 al vagonului 31535494331-0, pe secția de circulație Livezeni – Simeria fir I la km 54+195, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Timișoara, Organismul de Investigare Feroviar Român, organism permanent și independent, din cadrul Autorității Feroviare Române – AFER, denumit în continuare OIFR, a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță.

Prin acțiunea de investigare desfășurată au fost strânse și analizate informațiile în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

Acțiunea de investigare a OIFR nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor feroviare.

I.2. Procesul investigației

La data de 03.04.2012 Revizoratul Regional de Siguranța Circulației din cadrul SCREÎR C.F.Timișoara a avizat Organismul de Investigare Feroviar Român prin investigatorul responsabil din structura teritorială cu privire la accidentul produs la data 03.04.2012 ora 18:45 pe raza de activitate a Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Timișoara, în linie curentă fir I de circulație la Km. 54+195 între Hm. Crivadia și stația Baru Mare de pe secția de circulație Livezeni - Simeria. Accidentul s-a produs prin deraierea osiei 3 de la boghiul nr.2 al vagonului 31535494331-0 din compunerea trenului 30475.

Luând în considerare că, faptele produse sunt definite ca accident feroviar conform prevederilor art. 3, pct. 1 din Legea 55/2006 privind siguranța feroviară și ale art.7, alin.1, pct.b) din Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG 117/2010 și că acest accident are relevanță pentru sistemul feroviar, în temeiul articolului 19 alin (2) din Legea nr. 55/2006, coroborat cu art. art.48, alin.1 din Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, Organismul de Investigare Feroviar Român a decis deschiderea unei acțiuni de investigare. Astfel, prin decizia nr. 86 din 05.04.2012, a Directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

- Livius OLTENACU – investigator OIFR -investigator principal
- Alexandru SAMOILENCO – revizor regional SC-V la CREÎR Timișoara -membru
- Ioan MARTA – revizor regional SC-L – CREÎR Timișoara - membru
- Dan ALBU – revizor regional SC-T – CREÎR Timișoara - membru
- Gheorghe AVRAM – director SC SERVTRANS INVEST SA - membru

În cazul acestui accident nu au fost înregistrate victime omenești sau accidentați.

La locul producerii accidentului feroviar au fost prezenți reprezentanți ai: Autorității de Siguranță Feroviară Română, Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA și „SC SERVTRANS INVEST SA”.

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

În data de 03.04.2012 la ora 14:25, trenul de marfă nr. 30475 aparținând operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS INVEST SA, a fost expedit din stația CF Târgu Jiu în trasa trenului 30205 spre stația Simeria.

În jurul orei 18:45, în timp ce trenul circula pe firul I între Hm Crivadia și stația CF Baru Mare, s-a produs deraierea osiei 3 de la boghiul nr.2 al vagonului 31535494331-0 al doilea de la locomotivă.

Trenul de marfă nr. 30475 aparținând operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS INVEST SA a avut în componere 25 de vagoane de marfă seria Eacs încărcate cu sare, 100 osii, 1992 tone, tonaj frânat automat după livret 996 t, de fapt 1248 t, tonaj frânat de mână după livret 199 t, de fapt 532 t, cu o lungime de 400 metri, fiind remorcat cu locomotiva EA 40 0261-4 aparținând și fiind deservită de personal din SC SERVTRANS INVEST SA.

Accidentul feroviar s-a produs în linie curentă pe firul I de circulație între Hm Crivadia și stația CF Baru Mare, la km. 54+195. Declivitatea în zona producerii accidentului feroviar este în pantă, de 15 ‰ spre stația CF Baru Mare.

Zona producerii accidentului feroviar este situată pe secția de circulație Livezeni - Simeria, aparținând CNCF „CFR” SA - Sucursala CREÎR CF Timișoara.



Fig.nr.1.Poziționarea geografică a accidentului

A2. Cauza directă, factori care au contribuit și cauze primare

A.2.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie limitarea rotirii boghiului nr.2 al vagonului 31535494331-0 în curba cu deviație dreapta urmată de căderea roții din stânga(2R) de pe firul exterior între firele căii și căderea roții din dreapta(2L) a primei osii în exteriorul căii.

A.2.2. Factori care au contribuit

- placa de poliamidă a crapodinei inferioare a boghiului nr.2 cu urme de rugină pe 55% din suprafața de contact ;
- apariția în timp a 2 suprafețe de strivire cu refulare de material de la placa de poliamidă aflată între crapodinele boghiului nr.2, corespunzătoare a 2 unghiuri de aproximativ 60^0 opuse la vârf, a căror bisectoare comună coincide cu axa longitudinală a boghiului;
- lipsa unei suprafețe lucioase permanente pe toată zona de contact a pietrelor de frecare;

A.2.3. Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze subiacente ale producerii acestui accident feroviar.

A.2.4. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui accident feroviar.

A.3. Grad de severitate

Conform prevederilor art. 3, lit. l din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și ale art. 7, alin. (1), lit. b) din Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG 117/2010, evenimentul feroviar se încadrează ca accident feroviar.

A.4. Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.



Fig.nr.2 : osia nr. 3 de la vag. nr. 31535494331-0 deraiată

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 30.03.2012 trenul de marfă nr. 39482 având în componere 25 de vagoane de marfă seria Eacs încărcate cu sare, 100 osii, 1992 tone, tonaj frânat automat după livret 996 t, de fapt 1248 t, tonaj frânat de mână după livret 199 t, de fapt 532 t, cu o lungime de 400 metri aparținând S.C.SERVTRANS INVEST S.A. format în stația CF Râureni pentru stația CF Stamora Moravița sosește în stația CF Caracal.

Cu ocazia efectuării reviziei tehnice la componere în stația CF Râureni cât și la revizia tehnică în tranzit în stația CF Caracal personalul de specialitate aparținând S.C.SERVTRANS INVEST S.A. nu sesizează defecte care să impună scoaterea unor vagoane din tren.

La data de 03.04.2012 trenul de marfă nr. 30475 format din trenul 39482 având aceeași componere, remorcat cu locomotiva EA 261 pleacă din stația CF Caracal având ca destinație stația CF. Stamora Moravița.

În stația CF Târgu Jiu după efectuarea schimbului personalului de tracțiune și atașarea locomotivei împingătoare EG-2009, trenul 30475 pleacă la ora 14:25 în trasa trenului 30205. Trenul circulă în condiții normale iar la ora 17:40 sosește în stația CF Bănița. După detașarea locomotivei împingătoare, trenul pleacă la ora 17:43.

În jurul orei 18:45, IDM de serviciu din stația CF Baru Mare este apelat prin radiotelefon de mecanicul trenului 30475, acesta comunicând că a oprit în linie curentă pe firul I la Km. 53+500, având la vagonul nr.31535494331-0, al 2-lea după locomotivă, la boghiul al 2-lea în sensul de mers, osia nr.3 deraiată, cu roata stângă în interiorul firelor căii, iar roata dreapta în exteriorul căii, la o distanță de aproximativ 300 mm de șină, spre interiorul curbei cu deviație dreapta.

Impiegatul de mișcare din stația CF Baru Mare procedează la avizarea accidentului conform prevederilor Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România aprobat prin HG nr. 117/2010.

Suprastructura căii în zona producerii deraierii este de tip 49, traverse de lemn, cale cu joante, în curbă cu R=195 m deviație dreapta în pantă de 15‰ spre stația Baru Mare, viteza de circulație Vmax.=40 Km/h.

Linia Livezeni-Simeria este linie dublă, electrificată, iar circulația trenurilor se face pe bază de BLA „bloc de linie automat”.

Nu au fost persoane accidentate.

Au fost înregistrate avarii la linie și la vagonul 31535494331-0.

B.2. Circumstanțele accidentului

B.2.1. Părțile implicate

2.1.1. Personalul implicat aparține CNCF „CFR” SA – Sucursala CREÎR CF Timișoara, Divizia Linii și S.C.SERVTRANS INVEST S.A.

2.1.2. Vagonul de marfă din componerea trenului implicat în accidentul feroviar este proprietatea S.C.SERVTRANS INVEST S.A. având ultimul Rp 6-IVC-30.11.2006, RIF și RR 18.10.2011 STMC, iar în exploatare reparațiile și întreținerea acestuia fiind asigurată de salariații S.C.SERVTRANS INVEST S.A.

2.1.3. Infrastructura feroviară implicată, este în administrarea CN CF „CFR” SA – Sucursala CREÎR CF Timișoara și este întreținută de către personalul Districtului 5 Pui - Secția L9 Simeria.

2.1.4. Instalațiile de semnalizare pe secția de circulație Livezeni-Simeria sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariații Sucursalei CREÎR CF Timișoara.

2.1.5. Instalația de comunicații feroviare pe secția de circulație Livezeni-Simeria este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR S.A.

2.1.6. Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva EA 261 care a remorcat trenul 30475 sunt proprietatea S.C.SERVTRANS INVEST S.A. și este întreținută de salariații săi.

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr. 30475 aparținând S.C.SERVTRANS INVEST S.A. a avut în compunere 25 de vagoane de marfă seria Eacs încărcate cu sare, 100 osii, 1992 tone, tonaj frânat automat după livret 996 t, de fapt 1248 t, tonaj frânat de mână după livret 199 t, de fapt 532 t, cu o lungime de 400 metri, fiind remorcat cu locomotiva EA 261 aparținând S.C.SERVTRANS INVEST S.A. Locomotiva a fost condusă și deservită de către personal de locomotivă aparținând de S.C.SERVTRANS INVEST S.A.

Cele 25 de vagoane aparțin operatorului feroviar S.C.SERVTRANS INVEST S.A.

Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei de remorcare erau active.

B.2.3. Echipamente feroviare

Descrierea suprapstructurii căii

Infrastructura feroviară implicată, respectiv linia de cale ferată, este în gestiunea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA –Sucursala CREÎR CF Timișoara, fiind în întreținerea Districtului de linii nr. 5 Pui - Secția L9 Simeria.

Suprastructura căii aferentă liniei curente dintre halta de mișcare Crivadia și stația CF. Baru Mare firul I este alcătuită din șină tip 49, traverse de lemn, cale cu joante, prindere tip SKL 12, viteza maximă de circulație a liniei fiind de 40 km/h, linia fiind în rambleu.

Accidentul s-a produs în cuprinsul unei curbe circulare cu deviație dreapta cu raza $R=195$ m, supralărgire $s = 20$ mm, supraînălțare $h = 20$ mm, săgeată $f = 64$ mm. Curba cu deviație dreapta are următoarele puncte caracteristice: AR- km 53+825, RC- km 53+870, CR- km 54+450, RA- km 54+525 și este prevăzută cu contrașină.

În profilul în lung, locul producerii accidentului se află pe o zonă cu declivitate de 15‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

Linia curentă pe secția de circulație Livezeni-Simeria, este dublă, electrificată.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Legătura între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalația de radiotelefon.

B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în Regulamentul de investigare 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 117/2010, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai administratorului infrastructurii feroviare publice (CNCF “CFR” SA - Sucursala CREÎR CF Timișoara), ai operatorului de transport feroviar S.C.SERVTRANS INVEST S.A. și ai Autorității Feroviare Române – AFER .

B.3. Urmările accidentului

B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma accidentului feroviar nu s-au înregistrat victime și accidentați.

B.3.2. Pagube materiale

- La linie conform devizului nr.811/2012 al Secției L9 Simeria = 2011,40 lei
 - La vagonul nr.31535494331-0 conf.devizului nr.FN/27.04.2012 SC.REVA SA Simeria =2307,80 lei
 - Întârzieri de trenuri conf.deviz nr.490/2012..... nu au fost
- TOTAL PAGUBE = 4319,20 lei**

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Linii închise: Linia curentă dintre Hm. Crivadia-stația CF. Baru Mare fir I a fost închisă din data de 03.04.2012 ora 18:45 până la data de 04.04.2012, ora 17:02.

B.4. Circumstanțe externe

La data de 03.04.2012, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea a fost bună, cerul senin, fără vânt iar temperatura aerului a fost de 6 °C.

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

B.5. Desfășurarea Investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar și ai gestionarului infrastructurii feroviare publice

Mecanicul de locomotivă care a condus locomotiva EA 261 de remorcare a trenului de marfă nr. 30475, a declarat următoarele:

- a circulat în condiții normale de la stația Târgu Jiu până la km 53+ 500, și a avut locomotiva împingătoare EC 2009 pe distanța Târgu Jiu- Bănița;
- înainte de km 53+500, circulând pe linia curentă fir I între Crivadia-Baru Mare, a observat la al 2-lea vagon de la locomotivă urme de praf sau scurgeri de mărfuri pulverizate (trenul fiind încărcat cu sare granulată) și a luat măsuri de oprire a trenului;
- după oprirea trenului a trimis mecanicul ajutor pentru verificare pe tren iar acesta la întoarcere i-a comunicat că la al 2-lea vagon din tren, la boghiul din urmă, prima osie este deraiată, la o distanță de circa 20 cm de șină, în unghi de 10-15 grade, iar trenul nu este rupt;

Mecanicul ajutor care a deservit locomotiva EA 261 de remorcare a trenului de marfă nr. 30475, a declarat următoarele:

- după expedierea trenului din Hm. Crivadia, a urmărit indicația semnalelor BLA, și supravegherea trenului în circulație prin oglinda retrovizoare a locomotivei;
- înainte de km 53+500, circulând pe linia curentă fir I a observat o dâră de praf la al 2-lea vagon după locomotivă și a comunicat mecanicului să oprească trenul;
- a fost trimis de mecanicul trenului să vadă despre ce este vorba, iar la întoarcere i-a comunicat că la al 2-lea vagon din tren, la boghiul din urmă, prima osie este deraiată, la o distanță de circa. 20 cm de șină, în unghi de 10-15 grade, iar trenul nu este rupt;

IDM de serviciu din stația CF Baru Mare a declarat următoarele:

- efectuând serviciul de mișcare, în jurul orei 18⁴⁰, a fost avizat prin radiotelefon de mecanicul trenului 30475, că are probleme la un vagon din compunerea trenului;
- după aproximativ 2-3 minute mecanicul trenului 30475 a comunicat din nou prin radiotelefon despre deraierea celui de al 2-lea vagon din compunerea trenului de osia 1 de la al doilea boghiu, trenul fiind oprit la km 53+500, pe firul I între stația CF. Crivadia- Hm. Baru Mare;
- a avizat imediat pe șeful stației, operatorul RC 4 Deva, și pe picherul L de la districtul de linii Pui;

RTV aparținând S.C.SERVTRANS INVEST S.A. care a efectuat revizia tehnică la compunere a trenului 39482 din data de 30.03.2012 (care a format trenul 30475 din 03.04.2012) în stația CF Râureni, care a declarat următoarele:

- cu ocazia efectuării reviziei tehnice la compunere, nu a observat defecte sau uzuri la vagoanele din compunerea trenului care să pună în pericol siguranța circulației, saboții uzați și șuruburile lipsă de la profilele "T" au fost remediate pe loc;
- a efectuat verificarea buzei roților cu șablonul combinat la roțile care vizual prezentau defecte sau uzuri;
- la verificarea modului de funcționare al crapodinelor de la vagonul 31535494331-0, nu a observat lipsa opturatorului de praf pentru protecția crapodinelor, placa de poliamidă spartă sau ieșită în exterior;
- a verificat existența și integritatea arcurilor pietrelor de frecare inferioare și *admite că suprafețele de contact ale pietrelor de frecare superioare și inferioare la vagonul 31535494331-0 nu au suprafețele de frecare lucioase pe toată suprafața de contact, ca urmare a unor nereguli în funcționarea crapodinelor boghiului nr.2;*
- cu ocazia efectuării reviziei tehnice la compunere, nu a putut depista existența ruginei la crapodine, aceasta putându-se observa numai la ridicarea vagonului de pe boghiuri ;
- admite că transportul mărfii transportate (sare industrială) ar fi putut avea efect dăunător asupra părților componente ale vagoanelor;
- referitor la măsurătorile efectuate de comisia de specialiști la roata nr.2L (roata partea dreaptă care a mers deraiată aproximativ 600 metri), *și la care au fost constatate valori ale cotei qr de 5,8 mm și 6 mm, aceste cote pot fi provocate de mersul deraiat al roții pe traversele de beton, măsurătorile după deraiere nefiind concludente. Nu poate explica de ce la roata 2R (partea stângă) de la aceeași osie care a mers deraiată aceeași distanță, cota qr a fost conform prevederilor instrucționale;*
- *recunoaște că a omis la efectuarea reviziei tehnice la compunere să efectueze operația de ungere a tuturor articulațiilor de la vagoanele din compunerea trenului;*

RTV aparținând S.C.SERVTRANS INVEST S.A. care a efectuat revizia tehnică în tranzit a trenului 39482/30.03.2012, respectiv 30475/03.04.2012 a declarat următoarele:

- cu ocazia efectuării reviziei tehnice în tranzit, nu a observat defecte s-au uzuri la vagoanele din compunerea trenului prevăzute în Instrucția nr.250/2005;
- cu ocazia defilării trenului atât la sosire cât și la îndrumare nu a observat defecte care pot fi observate în timpul mersului, inclusiv funcționarea necorespunzătoare a crapodinelor;
- a efectuat verificarea vizuală a profilului roților la vagoanele din compunerea trenului, iar acolo unde i s-a părut suspect a verificat cu șablonul combinat profilul roților, neconstatând uzuri care nu se încadrează în limitele prevăzute de Instrucția nr.250/2005;
- la verificarea modului de funcționare al crapodinelor de la vagonul 31535494331-0, atât la defilare, cât și la efectuarea reviziei tehnice în tranzit nu a observat o funcționare necorespunzătoare (lipsa opturatorului de praf pentru protecția crapodinelor, placa de poliamidă spartă sau ieșită în exterior);
- a verificat existența și integritatea arcurilor pietrelor de frecare inferioare și *admite că suprafețele de contact ale pietrelor de frecare superioare și inferioare la vagonul 31535494331-0 nu au*

suprafețele de frecare lucioase pe toată suprafața de contact, ca urmare a unor nereguli în funcționarea crapodinelor boghiului nr.2;

- admite că transportul mărfii transportate (sare industrială) ar fi putut avea efect dăunător asupra părților componente ale vagoanelor;
- referitor la măsurătorile efectuate de comisia de specialiști la roata nr.2L (roata din partea dreaptă care a mers deraiată aproximativ 600 metri), *și la care au fost constatate valori ale cotei qr de 5,8 mm și 6 mm, declară că aceste cote pot fi rezultatul contactului roții cu buloanele și tirfoanele de la șină;*

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CN CF „CFR” SA în calitate de gestionar de infrastructură feroviară, 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 și Infrastructurii 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 ASA 09002 eliberată la data de 21.12.2009 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB 11006 eliberată la data de 21.12.2011 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La momentul producerii accidentului feroviar, S.C.SERVTRANS INVEST S.A. în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.887/2011) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatul de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare RO1120120007 eliberat la data de 13.03.2012 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatul de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare RO1220120029 eliberat la data de 15.03.2012 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

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

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

norme și reglementări

- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250 aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1817 din 26.10.2005;

- Instrucțiunile pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201 aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 2229 din 23.11.2006;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305 aprobată prin OMT nr. 71 din 17.02.1997;
- Instrucția pentru picheul șef de district de întreținerea căii nr. 323/1965;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor și cărucioarelor de măsurat calea nr.329/1972;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005.

surse și referințe

- fotografiile realizate imediat după producerea accidentului, efectuate de membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- procesele verbale și măsurătorile efectuate imediat după producerea accidentelor feroviare de către membrii comisiei de cercetare și cei ai comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor, puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident (linie de cale ferată și vagon);
- procesele verbale de citire a BDV.

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

B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar

Suprastructura căii aferentă liniei curente dintre halta de mișcare Crivadia și stația CF. Baru Mare firul I este alcătuită din șină tip 49, traverse de lemn, cale cu joante, prindere tip SKL 12, viteza maximă de circulație a liniei fiind de 40 km/h, linia fiind în rambleu.

Profilul în lung la locul producerii accidentului se află pe o zonă cu declivitate de 15‰ (pantă în sensul de mers al trenului) spre stația CF Baru Mare.

Prinderea este completă și activă, traversele în stare bună, fără urme de deplasare a plăcilor metalice pe traverse.

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și ridicarea vagonului.

Accidentul s-a produs în cuprinsul unei curbe circulare deviație dreaptă cu raza $R=195$ m, supralărgire $s = 20$ mm, supraînălțare $h = 20$ mm, săgeată $f = 64$ mm. Curba cu deviație dreaptă are următoarele puncte caracteristice: AR- km 53+825, RC- km 53+870, CR- km 54+450, RA- km 54+525 și este prevăzută cu contrașină.

Din interpretarea valorilor obținute prin măsurare și consemnate în procesul verbal nr. 98/2012 anexat la dosar, au rezultat următoarele:

În toate punctele de măsurare valorile obținute la ecartament se încadrează în prevederile art.1, pct.13 din Instrucția nr. 314/1989 respectiv ecartamentul căii se încadrează în intervalul cuprins între 1432 mm și 1470 mm.

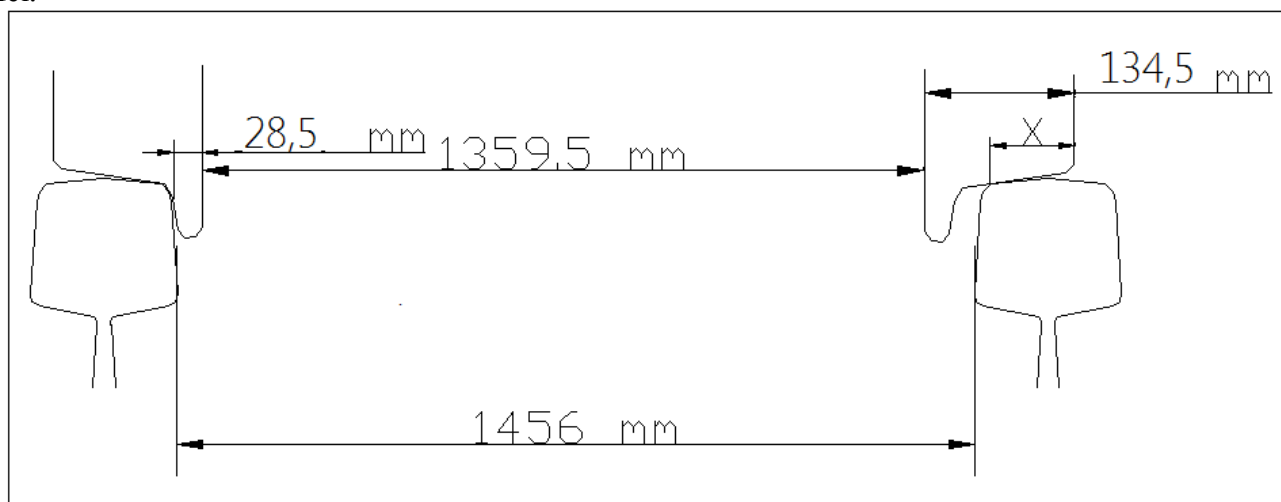
Variația ecartamentului între punctele de măsurare 4 și 5 (2,8mm/m), respectiv 7 și 8 (3,6mm/m), aflate la o distanță de 12,5 m respectiv 20 m de locul primei urme de deraiere, depășește valoarea de 2mm/m prevăzută în Instrucția nr. 314/1989 , art.14, pct 1, litera c.

În toate punctele măsurate pe baza de 2,5 m, valorile torsionării căii se încadrează în prevederile art.7, lit. A, pct. 4 din Instrucția nr. 314/1989.

În punctele măsurate, valorile săgeților se încadrează, în prevederile Instrucției nr. 314/1989, la art.7, lit.B. pct.1.

Referitor la analiza datelor măsurate privind uzura șinelor s-a constatat că uzura verticală “U_V” și uzura laterală “U_L” a șinei se încadrează în limitele admise de instrucția 314/1989, la tabelul 24 respectiv tabelul 25 și a prevederilor « Prescripțiilor tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată » aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

În condițiile unei înscrieri normale în curba cu deviație dreapta a roții din stanga de la prima osie a celui de-al doilea boghiu de la vagonul deraiat (al doilea după locomotivă), această roată trebuia să se lipească de șina de pe firul exterior al curbei. În această situație lățimea X de acoperire a bandajului roții din dreapta în curba cu raza de 195 m este X= 66,5 mm pe lățimea ciupercii șinei, astfel:



Ecartamentul măsurat la linie în punctul primei urme de deraiere $E = 1456 \text{ mm (+21 mm)}$

Dimensiunile osiei : grosimea buzei roții stg. = 28,5 mm

distanța între fețele interioare ale bandajelor = 1359,5 mm

lățimea bandajului roții dr. = 134,5 mm

$$D = 28,5 + 1359,5 + 134,5 = 1522,5 \text{ mm}$$

rezultă că după consumarea jocului la roata conducătoare la circulația în curbă, cealaltă roată rulează pe

$$X = D - E = 1522,5 - 1456 = 66,5 \text{ mm pe lățimea ciupercii șinei.}$$

Prima urmă de deraiere este amplasată pe curba circulară cu deviație dreapta la km 54+195 unde roata din partea stângă în sensul de mers a căzut între firele căii (fig.nr.4), iar roata din partea dreaptă în exteriorul firelor căii (fig.nr.3), între cele două urme fiind o distanță de aproximativ 600 mm.

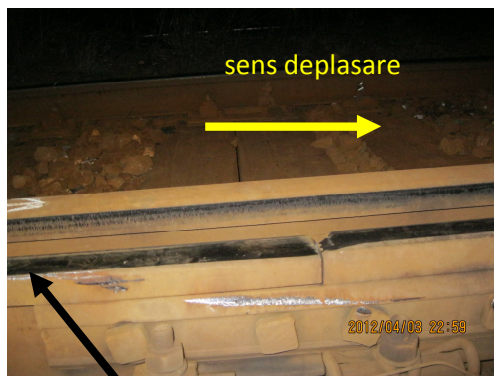


Fig.nr.3



Fig.nr.4

Date rezultate din analizarea documentelor solicitate gestionarului de infrastructură feroviară

Ultima verificare a liniei curente dintre halta de mișcare Crivadia și stația Baru Mare firul I, cu vagonul de măsurat calea, a fost efectuată la data de 13.10.2011. Valorile de ecartament, nivel și direcție măsurate pe banda vagonului nu au impus restricționarea vitezei de circulație sau programarea unor lucrări urgente de remediere, acestea încadrându-se în prevederile instrucționale.

Ultimele lucrări de întreținere pe zona producerii deraierii au fost executate la datele de:

- 22.02.2012 – manevrat plăci cu tirfoane rupte – 10 buc km 54+100/200,
- 06.03.2012 – tras la tipar 15 capete de traverse km 54+100/200
- 15.03.2012 – manevrat plăci cu tirfoane rupte – 40 buc km 54+100/500.

Măsurătoarea anuală a curbei, în cuprinsul căreia s-a produs deraierea, a fost efectuată în data de 13.04.2011, valorile măsurate ale săgeților, ecartamentului, nivelului și uzurilor verticale și laterale nedepășind limitele instrucționale pentru valoarea razei curbei de 195m și a vitezei de circulație de 40 km/h.

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

B.5.4.2.1. La locomotive:

Locomotiva EA 261:

Frâna automată era activă.

Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV) și instalația de control punctal al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei erau în funcție și sigilate.

Instalația de aer era etanșă și în funcție.

Robinetul mecanicului KD2 funcționează normal.

Timoneria de frână în stare bună.

Bandajele roților în stare corespunzătoare.

În urma interpretării înregistrărilor instalației IVMS de pe locomotiva EA 261, a rezultat faptul că între stația CF. Merișor și Hm. Crivadia trenul de marfă nr.30475 a circulat în condiții normale cu viteze cuprinse între 11 km/h și 39 km/h, iar după plecarea trenului din Hm. Crivadia acesta a circulat cu viteze cuprinse între 24-36-31 km/h fără să depășească viteza maximă de 40Km/h.

B.5.4.2.2. La vagonul implicat

B.5.4.2.2.1. Caracteristici tehnice ale vagonului nr. 31535494331-0

- seria vagonului - Eacs;
- anul construcției - 2006 MEVA;
- tara vagonului - 22420 kg, încărcătura de 57000 kg;
- lungimea vagonului - 14,29 m;
- distanța dintre pivoții boghiului - 9 m;
- aparate de ciocnire - tamponare de mare capacitate;
- aparat de tracțiune - discontinuu;
- boghiuri - YCS 25;
- ampatamentul boghiului - 1,80 m;
- osiile montate - roți cu bandaj;
- frână automată - KE-GP;
- regulator - SAB tip DRV 2AT – 600;

B.5.4.2.2.2. Revizii și reparații efectuate la vagonul implicat

Vagonul nr. 31535494331-0_:

- reparație periodică tip RP la data de 30.11.2011 IVC (6 ani);
- revizie RR+RIF la data de 18.10.2011 STMC;

Termenele privind reparațiile periodice nu sunt depășite.

B.5.4.2.2.3. Constatări efectuate la vagonul 31535494331-0 cu ocazia verificărilor efectuate după producerea accidentului

După producerea accidentului feroviar, la vagonul de marfă implicat au fost efectuate verificări dimensionale ale profilului roților de la boghiurile deraiate, verificare efectuată cu șablonul combinat, valorile rezultate în urma acestor verificări se încadrează în prevederile Instrucțiunilor nr.250/2005.

La fața locului după deraiere s-au constatat următoarele:

- vagonul deraiat este 315354943310, al 2-lea în compunerea trenului;
- schimbătoarele de regim G-P, gol-încărcat în poziție corespunzătoare;
- frâna automată în acțiune;
- prima osie (corespunzător roților 2L-2R) de la al 2-lea boghiu sens de mers, deraiate, cu roata stângă în sensul de mers deraiată în interiorul firelor căii, iar roata dreaptă sens de mers deraiată în exteriorul căii la o distanță de aproximativ 300 mm de șină (fig.nr.5);



Fig.nr.5

-nu sunt arcuri elicoidale de tară și sarcină rupte, iar amortizorul Lenoir în stare corespunzătoare;

-boghiul 2 deraiat, este înțepenit, și nu permite rotirea în jurul pivotului cu ocazia ridicării boghiului pentru repunerea osiei deraiate pe șină;

-pietrele de frecare de la boghiul 2 deraiat se aflau în locașul lor, dar *nu se observă pe partea inferioară urme de luciu metalic pe toată suprafața de contact*(fig.nr.6, 7, 8, 9);



Fig.nr.6



Fig.nr.7



Fig.nr.8



Fig.nr.9

Cu ocazia ridicării vagonului la grupul de vinciuri la S.C.REVA S.A. Simeria, a fost întocmit procesul verbal nr. 113/167/2012 constatându-se următoarele:

-măsurarea înălțimilor centrelor tamponelor la ambele capete ale vagonului, având următoarele valori:

- capăt FFM (capatul boghiului deraiat) dr.1028 mm, stg.1030 mm
- capăt FM dr.1020 mm, 1025 mm

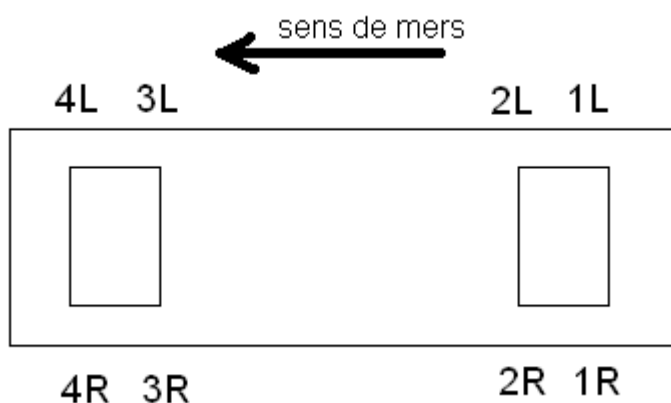


Fig.nr.10

-a fost verificat cu spionul de calibrat distanța între pălăria de arc al amortizorului Lenoir și cadrul boghiului, constatându-se următoarele valori :

- **boghiul 2 (deraiat)** roata 2 L -9 mm, roata 2 R -8 mm, roata 1 L- 9 mm, roata 1 R- 6 mm
- boghiul 1 roata 4 L -8 mm, roata 4 R -8 mm, roata 3 L -8 mm, roata 3 R -8 mm(fig.nr.8);

-s-a ridicat vagonul la vinciuri, constatându-se următoarele:

la boghiul nr. 2 (deraiat)

- existența garniturii de cauciuc pentru protecția crapodinei în bună stare
- la crapodina inferioară de pe boghiu (fig.nr.11,12), s-a constatat:

- existența plăcii de poliamidă, *aceasta fiind cu urme de rugină pe 55% din suprafața de contact, distribuită neuniform, restul fiind suprafețe de contact lucioase, și 2 suprafețe de strivire cu refulare de material corespunzătoare a 2 unghiuri de aproximativ 60° opuse la vârf, a căror bisectoare comună coincide cu axa longitudinală a boghiului*

- în partea dinspre capătul vagonului prezenta o *crăpătură circulară de aproximativ 100 mm* rezultat în urma producerii deraierii



Fig.nr.11



fig.nr.12

- la crapodina superioară (fig.nr.13,14)
 - existența urmelor de rugină pe aproximativ 55% din suprafața de contact, distribuită neuniform;
 - pietrele de frecare superioare și inferioare prezintă pete de contact lucioase distribuite neuniform între suprafețele de contact;
 - arcurile de menținere a contactului între pietrele de frecare sunt complete



Fig.nr.13



Fig.nr.14

- la boghiul nr. 1

- existența garniturii de cauciuc pentru protecția crapodinei în stare bună;
- la crapodina inferioară, s-a constatat:
 - existența plăcii de poliamidă, aceasta fiind cu urme de rugină pe 55% din suprafața de contact, distribuită neuniform, restul fiind suprafețe de contact lucioase;
- la crapodina superioară
 - existența urmelor de rugină pe aproximativ 55% din suprafața de contact, distribuită neuniform;
 - pietrele de frecare superioare și inferioare prezintă pete de contact lucioase distribuite neuniform între suprafețele de contact;
 - arcurile de menținere a contactului între pietrele de frecare sunt complete

-Au fost efectuate măsurători la osiile montate ale **boghiului deraiat**, rezultând următoarele valori (fig.nr.8):

-osia 1 L-1 R

-DFI 1361,4 mm, 1360,1mm, 1360,2 mm

-**roata 1 L HB** 28,7 mm, qr 8 mm, GB 31,4 mm, lăţime bandaj 134, 2 mm, diametrul roţii Ø 900,8 mm

-**roata 1 R HB** 29,3 mm, qr 7,8 mm, GB 27,3 mm, lăţime bandaj 134 mm, diametrul roţii Ø 899,8 mm

-osia 2 L-2 R (osia deraiată)

-DFI 1361,7 mm, 1360,3 mm, 1359,5 mm

-**roata 2 L(dreapta)** HB 28,5 mm, **qr= 6 mm**, GB 26,8 mm, lăţime bandaj 134, 5 mm, diametrul roţii Ø 900,3 mm

HB 28,5 mm, **qr= 5,8 mm**, GB 27,8 mm,

HB 28 mm, **qr= 5,5 mm**, GB 27,6 mm,

-**roata 2 R(stânga)** HB 29,3 mm, qr 8,3 mm, GB 28,5 mm, lăţime bandaj 132,5 mm, diametrul roţii Ø 900,5 mm

-osia 2 L-2 R (deraiată) vârful buzei roţilor prezintă lovituri pe toată circumferinţa în urma mersului deraiat;

-măsurătorile au fost efectuate cu următoarele dispozitive:

-DVB 1-40 seria 001-03-00, atestat AFER nr.3299-2010

-DVI 1360 seria 150-99, atestat AFER 3357-2010

-DDR seria 1050-01, atestat AFER 3165-2009

-au fost demontate capacele de la cutiile de osie ale boghiului 2 , constatându-se sigiliile intacte de la şuruburile de fixare, existenţa lubrifiantului, dar la fusurile roţilor 2 L(dreapta) şi 2 R(stânga) lubrefiantul fiind mai închis la culoare în raport cu celelalte fusuri, alte nereguli nefiind constatate.

B.6. Analiză şi concluzii

B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

1. În toate punctele de măsurare valorile obţinute la ecartament se încadrează în prevederile art.1, pct.13 din Instrucţia nr. 314/1989 respectiv ecartamentul căii se încadrează în intervalul cuprins între 1432 mm şi 1470 mm.

2. *Variaţia ecartamentului între punctele de măsurare 4 şi 5 (2,8mm/m), respectiv 7 şi 8 (3,6mm/m), aflate la o distanţă de 12,5 m respectiv 20 m de locul primei urme de deraiere, depăşeşte valoarea de 2mm/m prevăzută în Instrucţia nr. 314/1989 , art.14, pct 1, litera c.*

3. În toate punctele măsurate pe bază de 2,5 m, valorile torsionării căii se încadrează în prevederile art.7, lit. A, pct. 4 din Instrucţia nr. 314/1989.

4. În punctele măsurate, valorile săgeţilor se încadrează, în prevederile Instrucţiei nr. 314/1989, la art.7, lit.B. pct.1.

5. Referitor la analiza datelor măsurate privind uzura şinelor s-a constatat că uzura verticală “U_v” şi uzura laterală “U_L” a şinei se încadrează în limitele admise de Instrucţia 314/1989, în tabelul 24 respectiv tabelul 25 şi a prevederilor « Prescripţiilor tehnice privind măsurarea uzurilor verticale şi laterale ale şinelor de cale ferată » aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI Bucureşti.

B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului:

- schimbătoarele de regim “Marfă – Persoane” şi „Gol – Încărcat” se aflau în poziţii corespunzătoare stării de încărcare a vagoanelor, respectiv pe poziţiile „Marfă” şi „Încărcat”.

- legarea vagoanelor între ele era realizată corespunzător.
- cupla în funcțiune a aparatului de tracțiune strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă.
- articulațiile (talere tampoane, tije tampoane, aparate de legare, timonerie de frână) de la toate vagoanele din compunerea trenului neunse.
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

B.6.3 Concluzii privind deraierea vagonului nr. 31535494331-0

1. Pietrele de frecare ale boghiului nr.2 de la vag. nr. 31535494331-0 cu osia 2L-2R deraiată, prezintă pete de contact lucioase distribuite neuniform între suprafețele de contact, ceea ce arată că acestea nu au fost în contact permanent la înscrierea în curbe, acest lucru fiind posibil prin neînclinarea corespunzătoare a cutiei vagonului din ansamblul celor 2 crapodine sferice (inferioară și superioară).

2. Existența urmelor de rugină pe 55% din suprafața de contact a crapodinei superioare și pe placa de poliamidă, distribuite neuniform, precum și a 2 suprafețe de strivire cu refulare de material a plăcii de poliamidă corespunzătoare a 2 unghiuri de aproximativ 60^0 opuse la vârful, a căror bisectoare comună coincide cu axa longitudinală a boghiului nr.2 de la vag. nr. 315354943310 cu osia 2L-2R deraiată, au dus la o funcționare defectuoasă a crapodinei la înscrierea vagonului în curbe.

3. Trenul circulând inițial pe curba cu deviație stânga s-a produs limitarea rotirii crapodinei superioare a boghiului nr.2 al vagonului nr. 31535494331-0 în sensul de mers. La înscrierea vagonului pe următoarea curbă cu deviație dreaptă, cutia vagonului a exercitat asupra boghiului nr.2 un cuplu de același sens cu cel al curbei, roata de pe partea dreaptă a primei osii de la boghiul nr.2 devenind roată conducătoare în locul celei din partea stângă cum ar fi fost normal. În aceste condiții s-a produs căderea roții (2R) de pe firul stâng între firele căii, urmată de căderea roții din dreapta (2L) în exteriorul căii.

În punctul de cădere a roții din stânga în interiorul căii, valoarea măsurată în comisie a ecartamentului căii a fost de **1456 mm**.

Căderea roții din dreapta de pe firul interior s-a produs ca urmare a depășirii limitei de siguranță la deraiere în condițiile creșterii forței de ghidare pe roata atacantă la circulația în curbă.

Creșterea forței orizontale s-a produs datorită limitării rotirii efectuate de crapodina superioară pe zona de lucru în contact cu placa de poliamidă, din cauza formațiunilor de rugină și a materialului refulat și desprins din placa de poliamidă, fapt ce a condus la limitarea mișcării relative dintre suprafețele în contact.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Căuză directă

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie limitarea rotirii boghiului nr.2 al vagonului 31535494331-0 în curba cu deviație dreaptă urmată de căderea roții din stânga (2R) de pe firul exterior între firele căii și căderea roții din dreapta (2L) a primei osii în exteriorul căii.

B.7.2. Factori care au contribuit

- placa de poliamidă a crapodinei inferioare a boghiului nr.2 cu urme de rugină pe 55% din suprafața de contact ;
- apariția în timp a 2 suprafețe de strivire cu refulare de material de la placa de poliamidă aflată între crapodinele boghiului nr.2, corespunzătoare a 2 unghiuri de aproximativ 60^0 opuse la vârful, a căror bisectoare comună coincide cu axa longitudinală a boghiului;

- lipsa unei suprafețe lucioase permanente pe toată zona de contact a pietrelor de frecare;

B.7.3. Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze subiacente ale producerii acestui accident feroviar.

B.7.4. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui accident feroviar.

C. Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA și S.C.SERVTRANS INVEST S.A.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și ale *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr. 117/2010, Autoritatea de Siguranță Feroviară Română va urmări modul de implementare a acestor recomandări.

Membrii comisiei de investigare:

- | | | |
|------------------------|--------------------------|-------|
| • Livius OLTENACU | - investigator principal | |
| • Alexandru SAMOILENCO | - membru | |
| • Ioan MARTA | - membru | |
| • Dan ALBU | - membru | |
| • Gheorghe AVRAM | - membru | |