



AVIZ

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, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 20.11.2013, în jurul orei 17:30, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, în circulația trenului de marfă nr.31710 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" S.A.), între Hm Valea Albă și stația CFR Balota, în zona km 347+200, prin deraierea vagonului nr.31539335121-0 (al 8-lea vagon de la locomotivă) de primul boghiu în sensul de mers.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații 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, 31.ianuarie.2014

Avizez favorabil

Director

Dan Marcel BĂRBUȚ

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 la data de 20.11.2013, în jurul orei 17:30, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, în circulația trenului de marfă nr.31710 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" S.A. între Hm Valea Albă și stația CFR Balota, în zona km 347+200, prin deraierea vagonului nr.31539335121-0 (al 8-lea vagon de la locomotivă) de primul boghiu în sensul de mers.



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 20.11.2013 pe raza de activitate a Sucursalei
„Centrul Regional Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Craiova, între Hm Valea Albă
și stația CFR Balota, în zona km 347+200



EDIȚIE finală
31.ianuarie.2014

CUPRINS

	Pag.
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	5
<i>C.1. Descrierea accidentului</i>	5
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i>	6
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	6
<i>C.2.2. Componerea și echipamentele trenului</i>	6
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	6
<i>C.2.3.1. Linii</i>	6
<i>C.2.3.2. Instalații</i>	7
<i>C.2.3.3. Vagoane</i>	7
<i>C.2.3.4. Locomotive</i>	7
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	7
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	7
<i>C.3. Urmările accidentului</i>	7
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	7
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	7
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	8
<i>C.4. Circumstanțe externe</i>	8
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i>	8
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	8
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	10
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	10
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i> ...	11
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i>	11
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	12
<i>C.5.4.3. Date conținute în documentația întocmită pentru lucrarea de consolidare terasament</i>	13
<i>C.6. Analiză și concluzii</i>	13
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i>	13
<i>C.6.2. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului</i>	14
D. CAUZELE ACCIDENTULUI	14
<i>D.1. Cauze directe</i>	14
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	14
<i>D.3. Cauze primare</i>	14
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	15

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Organismul de Investigare Feroviar Român, denumit în continuare OIFR, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Obiectivul acțiunii de investigare a OIFR are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

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

A.2. Procesul investigației

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” S.A. din data de 20.11.2013 precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Craiova, denumit în continuare CREÎR CF Craiova, privind accidentul feroviar produs, la data de 20.11.2013, în jurul orei 17:30, pe raza de activitate a acestei sucursale CREÎR CF, între Hm Valea Albă și stația CFR Balota, în zona km 347+200, în circulația trenului de marfă nr.31710 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM ”CFR Marfă”S.A.), prin deraierea primului boghiu (în sensul de mers) al vagonului nr.31539335121-0 (al 8-lea de la locomotivă) și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident, în conformitate cu prevederile art.7 alin.1 pct.b din Regulamentul de investigare, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin decizia nr.129 din data de 21.11.2013 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare, după cum urmează:

- | | | | |
|----|------------------------|-------------------|--------------------------|
| a. | Eduard STOIAN | Șef Serviciu OIFR | - investigator principal |
| b. | Dan CIUCEA | Investigator OIFR | - membru |
| c. | Florin Cristian STOICA | Investigator OIFR | - membru |
| d. | Mitu Costel AFANASE | Investigator OIFR | - membru |

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

La data de 20.11.2013, în jurul orei 17:30, pe raza de activitate a Sucursalei CREÎR CF Craiova, între Hm Valea Albă și stația CFR Balota în zona km 347+200, în circulația trenului de marfă nr.31710, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” S.A., pe o porțiune în curbă a traseului căii, s-a produs deraierea vagonului nr.31539335121-0 (al 8-lea vagon de la locomotivă) de primul boghiu în sensul de mers (roțile nr.5-8), prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei. Vagonul nu era încărcat și aparține operatorului de transport feroviar SNTFM ”CFR Marfă” S.A.

În urma producerii acestui accident circulația feroviară între Hm Valea Albă și stația CFR Balota a fost închisă de la data de 20.11.2013 ora 17:30, până la data de 21.11.2013, ora 00:33, când circulația trenurilor s-a reluat cu viteză normală.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar au întârziat 2 trenuri de călători cu un total de 35 minute și 8 trenuri de marfă cu un total de 2358 minute.

Trenul de marfă nr.31710, implicat în deraiere, a fost retras în stația CFR Balota la data de 20.11.2013, ora 23:52, după care și-a reluat mersul cu o întârziere de 402 minute.

Vagonul deraiat a fost ridicat cu mijloace din dotare la data de 20.11.2013 la ora 21:35.

În urma acestui accident nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă :

Cauza directă a producerii deraierii vagonului nr.31539335121-0 o constituie cățărarea buzei bandajului roților nr.7 pe suprafața de rulare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, datorită torsionării căii peste valoarea maximă admisă, sub acțiunea forțelor dinamice generate de materialul rulant, urmată de căderea acesteia în exteriorul căii și a roții corespondente nr.8 între firele căii.

Factori care au contribuit:

- nerespectarea prevederilor instrucționale referitoare la măsurile care trebuiesc luate la terminarea lucrărilor de refacție în vederea redeschiderii circulației feroviare, ceea ce a favorizat formarea unor denivelări transversale ale căii, cu valori peste toleranțele admise;
- lipsa contrașinei dintre firele căii de lângă șina corespunzătoare firului interior al curbei;
- nerealizarea condiției ca diferențele între valorile măsurate ale săgeților vecine ale curbei să se încadreze în toleranța admisă;
- nerespectare prevederilor caietului de sarcini „Consolidare terasament km 347+100-km 347+250 situat între stațiile Balota - Valea Albă linia CF 100 Videle - Orșova P.TH.+ D.E. SUPRASTRUCTURĂ LINII C.F.”, referitoare la neconservarea rețelei de picheti marcați în cadrul pichetajului complementar, legați în plan și profil de aceleași repere ca pichetii plantați inițial;

Cauze subiacente:

Nu au fost identificate cauze subiacente.

Cauze primare:

Nu au fost identificate cauze primare.

Grad de severitate

Conform clasificării accidentelor prevăzută la art.7 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, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică, ca accident feroviar conform art.7(1), lit.b.

Nu au fost emise **recomandări de siguranță**.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

Trenul de marfă nr.31710 a fost expeditat din stația CFR Ronaț Triaj la data de 19.11.2013, ora 14:35 și avea ca destinație stația CFR Craiova.

La plecarea din stația CFR Ronaț Triaj trenul era compus din 44 vagoane, 174 osii, 1631 tone brut, 487 tone net. Acest tren a circulat în condițiile stabilite prin Livretul cu mersul trenurilor valabil pe 2012/2013, pentru următoarele trenuri:

- pe distanța Ronaț Triaj - Caransebeș a circulat în trasa trenului de marfă nr.91322;
- pe distanța Caransebeș - Orșova a circulat în trasa trenului de marfă nr.33321-2;
- pe distanța Orșova - Craiova a circulat în trasa trenului de marfă nr.81682.

În circulație trenul de marfă nr.31710 a suferit o serie de prelucrări prin atașare/detașare de vagoane și mijloace de remorcare în următoarele stații CFR: Lugoj, Caransebeș Triaj, Caransebeș, Armeniș, Orșova, Drobeta Turnu Severin și Drobeta Turnu Severin Mărfuri.

În stația CFR Drobeta Turnu Severin au fost efectuate operațiuni de manevrare pentru intercalarea locomotivei EA 095 (poziționată ca al 24-lea vehicul feroviar față de locomotiva de remorcare), după care trenul a fost expeditat la stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri.

Pe distanța Ronaț Triaj - Drobeta Turnu Severin Mărfuri nu au fost înregistrate probleme în circulația trenului.

La sosirea în stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri trenul avea în compunere: 30 vagoane, locomotiva inactivă tip LDH (a 12-a față de locomotiva de remorcare) și locomotiva intercalată, activă EA 095 (a 24-a față de locomotiva de remorcare). În această stație trenului de marfă nr.31710 i-au mai fost atașate un număr de 4 vagoane tip Z, astfel că la data de 20.11.2013, ora 16:02, când trenul a fost expeditat în direcția Balota, acesta avea în compunere: 34 vagoane (13 încărcate, 21 goale), o locomotivă LDH inactivă (a 12-a de la locomotiva de remorcare) și o locomotivă intercalată activă (a 24-a de la locomotiva de remorcare). Tot trenul avea 138 osii, tonajul brut de 1376 tone și tonajul net de 430 tone.

Trenul de marfă nr.31710 a fost remorcat de locomotiva EA 740 și de locomotiva intercalată EA 095 (amândouă aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR MARFĂ" S.A.). Personalul care deservea aceste locomotive aparținea aceluiași operator de transport feroviar de marfă.

În jurul orei 17:30, între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota, în cuprinsul unei porțiuni de linie unde viteza era restricționată la 15 km/h, în zona km 347+200, s-a produs deraierea vagonului nr.31539335121-0 (al 8-lea vagon de la locomotivă) de primul boghiu în sensul de mers, prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei (șina din partea stângă a sensului de mers).

Locul producerii accidentului este prezentat în fig.1.

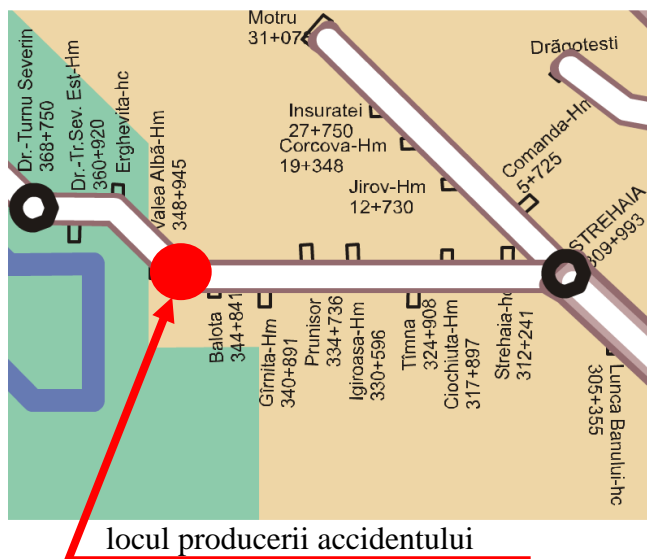


figura nr.1.

Vagonul nr.31539335121-0 a circulat cu primul boghiu deraiat pe o distanță de aproximativ 300 m.

Nu s-au înregistrat victime sau răniți ca urmare a producerii acestui accident.

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai Organismului de Investigare Feroviar Român (OIFR), Autorității de Siguranță Feroviară Română (ASFR), Sucursalei CREÎR CF Craiova și ai operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" S.A..

C.2.Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” S.A. - Sucursala CREÎR CF Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii nr.4 Balota, aparținând Secției L 4 Drobeta Turnu Severin.

Locomotiva de remorcare EA 740, locomotiva intercalată EA 095 și vagonul deraiat din compunerea trenului de marfă nr.31710 sunt proprietatea SNTFM „CFR Marfă” S.A.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare și locomotiva intercalată este proprietate a operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” S.A. și este întreținută de salariații săi.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.31710 a plecat din stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri remorcat de locomotiva EA 740, locomotiva intercalată EA 095 și avea următoarea compunere: 34 vagoane (13 încărcate, 21 goale) plus o locomotivă LDH inactivă (rece), având 138 osii, tonaj brut 1376 tone, tonaj frânat automat real/necesar 995/688, tonaj frânat de mână real/necesar 554/995.

Personalul care deservea cele două locomotive era salariat al operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” S.A..

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Linia curentă dintre Hm Valea Albă și stația CFR Balota este linie simplă, neelectrificată, traseul în planul orizontal al căii fiind constituit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe.

În zona producerii accidentului, traseul în planul orizontal al căii este constituit dintr-o curbă, cu deviație dreapta în sensul de mers al trenului, care este alcătuită din două curbe circulare de același sens având razele de 225 m și 290 m, care se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe parabolice având lungimea de 60 m și respectiv 70 m. Supraînălțarea este constantă pe lungime celor două curbe circulare și are valoarea $h=70$ mm. Supralărgirea corespunzătoare razei $R=225$ m este $s=20$ mm.

Deraierea s-a produs în cuprinsul curbei circulare cu raza de $R=225$ m.

În profilul în lung declivitatea în zona producerii accidentului este de 28,4 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii deraierii suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 49, cale cu joante (CCJ), traverse de lemn, prindere indirectă KS cu cleme elastice tip Skl 12. Pe porțiunea de linie de la km 347+100 la km 347+250, unde viteza de circulație era restricționată la 15 km/h prinderea șinei de traverse era asigurată cu tirfoane montate în procent de 50%.

Prisma de piatră spartă era completă.
Viteza maximă de circulație a trenurilor între Hm Valea Albă și stația CFR Balota este de 50 km/h.

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între Hm Valea Albă și stația CFR Balota se face în baza indicațiilor semnalelor blocului de linie automat (BLA).

C.2.3.3. Vagoane

Caracteristicile tehnice ale vagonului nr. 31539335121-0 implicat în deraiere:

- seria vagonului	Uagps;
- tipul frânei automate	KE- 2c AL;
- regulator SAB	DRV 2 AT 450;
- frână de mână	manevrabilă de pe platformă;
- tipul boghiurilor	Y25Cs;
- tipul roților	cu bandaj aplicat;
- ampatamentul vagonului	10,800 m;
- ampatamentul boghiului	1,800 m;
- lungimea totală	15,840 m;
- tara	22,500 kg
- capacitatea de încărcare	57,5 tone;
- data efectuării ultimei reparații planificate	REV 06.05.2004 (4) TMS.

C.2.3.4. Locomotive

Trenul de marfă nr.31710 a fost remorcat de două locomotive electrice respectiv locomotiva de remorcare EA 740 și locomotiva intercalată EA 095.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicii de locomotivă și impiegații de mișcare, a fost asigurată prin instalații de radiotelefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în Regulamentul de investigare, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai Sucursalei CREÎR CF Craiova, ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” S.A. și ai Autorității Feroviare Române - AFER.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar nu au fost victime sau persoane rănite.

C.3.2. Pagube materiale

Valoarea pagubelor materiale în conformitate cu devizele întocmite de către proprietarul materialului rulant, a mijloacelor de intervenție și administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

Pagube materiale	- Ron -
Deviz de lucrări-reparație vagon nr.31539335121-0 (verificat aparat rulare)- IRV Constanța Secția Roșiori	605,32
Transport – conform factură nr.106/25.11.2013 a SC Trans - Serv Nico SRL	2000,00
La linie – conform devizului nr.25/296/22.11.2013 al SC L4 Drobeta Turnu Severin	0
TOTAL	2605,32

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii accidentului circulația feroviară a fost închisă pe linia între Hm Valea Albă și stația CFR Balota de la data de 20.11.2013 ora 17:30, până la data de 21.11.2013, ora 00:33, când circulația trenurilor s-a reluat în condițiile existente înainte de producerea accidentului.

Ca urmare a producerii acestui accident au întârziat 2 trenuri de călători însumând 35 minute și 8 trenuri de marfă însumând 2358 minute.

Trenul de marfă nr.31710 oprit în linie curentă, ca urmare a producerii accidentului, a fost retras în stația CFR Balota la data de 20.11.2013, ora 23:52, înregistrând o întârziere de 402 minute.

Vagonul deraiat a fost ridicat cu mijloacele din dotare la data de 20.11.2013, ora 21:35.

În urma producerii acestui accident nu s-au înregistrat incidente sau accidente de mediu.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 20.11.2013, în jurul orei 17:30 vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase se încadra în prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea Investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile mecanicului de locomotivă care deservea locomotiva de remorcare EA 740, au rezultat următoarele:

- la data de 20.11.2013 conducând locomotiva EA 740, care remorca a trenul de marfă nr.31710, în zona km 346+600 a luat măsuri de oprire a trenului prin frânare rapidă ca urmare observării producerii unei depresiuni în conducta generală a trenului;
- a trimis mecanicul ajutor să verifice trenul;
- a primit raportarea mecanicului ajutor că al 8-lea vagon de la siguranță (de la locomotivă) era deraiat;
- a luat măsurile necesare pentru asigurarea trenului contra pornirii de pe loc;
- a avizat organele competente, respectiv operatorul RCT.

Din mărturiile mecanicului ajutor de locomotivă care deservea locomotiva de remorcare EA 740, au rezultat următoarele:

- la data de 20.11.2013 deservind locomotiva EA 740, locomotivă de remorcare a trenului de marfă nr.31710, la km 346+600 mecanicul de locomotivă a luat măsuri de oprire a trenului ca urmare observării producerii unei depresiuni în conducta generală a trenului;
- a procedat la verificarea pe teren a trenului în vederea depistării motivului producerii depresiunii în conducta generală a trenului;
- a constatat că al 8-lea vagon de la locomotivă era deraiat de primul boghiu în sensul de mers;
- a raportat mecanicului cele constatate;
- a luat măsurile necesare pentru asigurarea trenului contra pornirii de pe loc.

Din mărturiile mecanicului de locomotivă care conducea locomotiva intercalată EA 095, au rezultat următoarele:

- la data de 20.11.2013 conducând locomotiva EA 095, locomotivă intercalată a trenului de marfă nr.31710, la km 346+700 a observat producerea unei depresiuni în conducta generală a trenului;
- a luat legătura cu mecanicul locomotivei EA 740 de remorcare a trenului pentru a-i comunica cele observate și a primi lămuriri;
- împreună cu mecanicul locomotivei de remorcare a trenului a avizat organele competente.

Din mărturiile mecanicului ajutor de locomotivă care deservea locomotiva intercalată EA 095, au rezultat următoarele:

- la data de 20.11.2013 deservind locomotiva EA 095, locomotivă intercalată a trenului de marfă nr.31710, la km 346+700 s-a produs frânarea trenului;
- la verificarea pe teren a trenului a constatat că al 8-lea vagon de la locomotivă era deraiat de primul boghiu în sensul de mers;
- a raportat mecanicului cele constatate;
- împreună cei doi mecanici de locomotivă au avizat organele competente.

Din mărturiile responsabilului SC al S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Braşov care răspundea de lucrările de consolidare terasament au rezultat următoarele:

- la data de 20.11.2013 a organizat și supravegheat lucrările, răspunzând de siguranța circulației pe porțiunea de linie pe care se executau lucrări de refacere terasament;
- lucrările nu le-a executat cu închiderea totală a liniei, conform prevederilor caietului de sarcini „Consolidare terasament km 347+100 - km 347+250 situat între stațiile Balota - Valea Albă linia CF 100 Videle - Orșova P.TH.+ D.E. SUPRASTRUCTURĂ LINII C.F.” întocmit de Institutul de Studii și Proiectări Căi Ferate-SA (SC ISPCF-SA), aprobat de Compania Națională de Căi Ferate „CFR” S.A. (CNCF „CF” SA) și avizat de Autoritatea Feroviară Română - AFER, deoarece conform DISPOZIȚIEI DE ȘANTIER emisă de SC ISPCF-SA cu nr. 3103/4/05.11.2013 s-a dispus ca lucrările de decapare și refacere a terasamentului căii ferate pentru eliminarea pungilor de balast să se execute etapizat, pe o lungime de aproximativ 15 m, în închideri de linie de 5 ore;
- la data de 20.11.2013, lucrările pe care le-a coordonat au fost executate pe o lungime de 15 m. A respectat etapele lucrării din proiectul tehnic de execuție, referitoare la tipul de materialele folosite, realizarea succesiunii straturilor, a dimensiunilor acestora și a gradului de compactare;
- verificarea pe faze determinante, conform Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, a fost efectuată de către dirigințele de șantier al Sucursalei CREÎR CF Craiova împreună cu reprezentantul Inspectoratului de Stat în Construcții. În urma verificărilor efectuate, aceștia nu au constatat neconformități;
- a efectuat măsurători ale nivelului transversal al căii după trecerea primelor trei trenuri, rectificând nivelul transversal acolo unde se impunea;
- nu a montat contrașina în interiorul căii lângă șina corespunzătoare firului interior al curbei, deoarece în ziua următoare ar fi trebuit să o demonteze din nou pentru continuarea lucrărilor
- nu a verificat direcția curbei, deoarece pichetii pentru materializarea direcției căii montați înainte de începerea lucrărilor nu se mai găseau în poziția inițială, fiind deplasați de către utilaje, în timpul executării lucrărilor;
- după finalizarea lucrărilor din ziua producerii deraierii, înainte de a redeschide linia pentru circulația feroviară, nu a verificat valorile săgeților curbei din zona în care a lucrat;
- a solicitat verbal conducerii S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Braşov obținerea închiderii totale, dar soluția tehnică de execuție a lucrărilor cu închidere totală a fost înlocuită cu închidere în fereastră de circulație zilnic între orele 10.10-15.10 conform telegramii nr.53/08.11.2013 a Sucursalei CREÎR CF Craiova.

Din mărturiile dirigințelii de șantier al lucrării de consolidare terasament între Hm Valea Albă și stația CFR Balota km 347+100 - km 347+250 au rezultat următoarele:

- În cadrul activității de dirigințe de șantier la lucrarea mai sus menționată a urmărit respectarea etapelor procesului tehnologic din proiectul tehnic de execuție, realizarea și concordanța între lucrările proiectate și cele executate, astfel:
- săpătura (excavarea) la cota stabilită, așternerea materialului geotextil de separație;
 - umplutura, realizată prin așternerea straturilor de balast și compactarea acestora, în straturi de 20 cm grosime, așternerea și fixarea geogrilei pentru ranforsarea platformei căii;
 - refacerea substratului căii (realizat dintr-un amestec format din piatră spartă reciclată și balast), prin așternerea a două straturi care după compactare aveau grosimea de aproximativ 15 cm fiecare;
 - verificarea dimensiunilor geometrice ale prisme de piatră spartă.

Lucrările au fost executate conform proiectului tehnic de execuție, întocmindu-se procese verbale de lucrări ascunse (P.V.L.A), care însă nu au fost semnate de către dirigințele de șantier, datorită faptului că:

- balastul din umplutură și geogrila utilizate nu prezentau caracteristicile prevăzute în caietul de sarcini, acestea fiind ulterior aprobate de proiectant prin Dispoziția de Șantier nr.3103/5/28.11.2013;

- pentru piatra spartă nu au fost prezentate declarațiile de conformitate ale producătorului și rapoartele de încercări privind caracteristicile de lot.

Nu a fost verificată geometria căii (poziția în plan și în profilul în lung), aceasta urmând să se efectueze după terminarea lucrărilor, atunci când se face recepția lucrărilor și se întocmește procesul verbal de recepție calitativă (P.V.R.C).

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” S.A. în calitate de gestionar 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 Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” 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.884/2011 și completat prin Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România.

S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov, în calitate de executant al lucrării de consolidare terasament, deținea la momentul producerii accidentului feroviar agrementul tehnic feroviar pentru produsul încadrat în clasa de risc 1A „construcții, reparații, consolidări terasamente de cale ferată” nr.1131/11.10.2012 cu valabilitate până la 10.10.2014.

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

Norme și reglementări

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- 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;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.2229 din 23.11.2006;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989;
- Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată nr.303/2003
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004, aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.417 din 08.03.2004;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305 aprobată prin ordinul ministrului transporturilor nr.71 din 17.02.1997;
- Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată” aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

Surse și referințe pentru investigare

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografiile realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurătorilor 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.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

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

În perioada 11-29.11.2013, conform telegramii nr.53/08.11.2013 a Sucursalei CREÎR CF Craiova, pe porțiunea de linie cuprinsă între km 347+100 - 347+250 s-au executat lucrări de reabilitarea a platformei și refacere a terasamentului CF de către S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov, careia Sucursala CREÎR CF Craiova îi predase amplasamentul liniei pentru executarea acestor lucrări.

La data de 20.11.2013, data producerii accidentului feroviar, lucrările au fost executate pe zona km 347+195-347+210, cu închiderea circulației feroviare între orele 10:40-15:16.

La terminarea lucrărilor executate la data de 20.11.2013 nu a fost montată contrașina dintre firele căii de lângă șina corespunzătoare firului interior al curbei (foto nr.1).



foto nr.1

La km 347+200 a fost identificată urma de escaladare a ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei de către buza bandajului roții atacante (roata nr.7). Această roată a traversat fața superioară a ciupercii acestei șine, după care a căzut în exteriorul căii (foto nr.2), antrenând în deraiere și roata corespondentă din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.8), care a căzut între firele căii urmată de antrenarea în deraiere a celei de a doua osii a aceluiași boghiu.



foto nr.2

De la acest punct (considerat punctul „0”), în sens invers de mers al trenului pe o distanță de 35 m au fost marcați pe teren picheți din 2,5 m în 2,5 m, în punctele rezultate fiind efectuate verificări ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, cu tiparul de verificat calea.

Din măsurătorile efectuate la ecartament, nivel transversal și săgeată ale căii, după eliberarea gabaritului căii s-au constatat următoarele:

Ecartamentul căii

În urma verificărilor efectuate au fost constatate depășiri ale toleranțelor admise cu valori cuprinse între 1 mm și 5 mm.

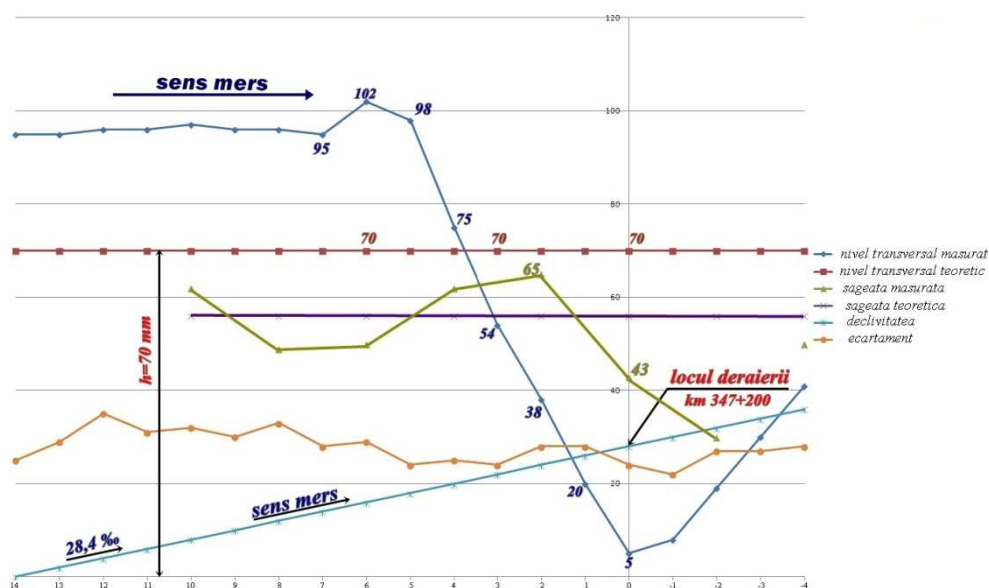
Nivelul transversal

În unele puncte din zona producerii deraierii valoarea supraînălțării realizată după terminarea lucrărilor era cu 20 – 32 mm mai mare față de valoarea normală pentru această curbă, respectiv de 70 mm.

Valorile torsionării căii depășeau toleranțele admise cu valori cuprinse între 2,5 - 11,5 mm.

Poziția căii în plan

În urma verificării, prin măsurare cu coarda, a săgeților curbei a fost constatată depășirea toleranței între săgețile vecine în zona punctului în care s-a produs deraierea roții nr.7.



desen nr.2

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

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor;
- trenul avea în compunerea sa 10 vagoane cu frâna automată izolată, cu respectarea repartizării frânelor automate la trenurile de marfă;
- legarea vagoanelor între ele era corespunzătoare;
- cupla în funcțiune a aparatelor de tracțiune era strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă;
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

Constatări la vagonului nr.31539335121-0 implicat în deraiere efectuate la Linia de reparații L40 a Reviziei Craiova:

- vagonul avea revizia periodică expirată: REV 06.05.2004 (4) TMS;
- lipsa distribuitorului de aer;
- pentru defectele de mai sus vagonul era notificat cu notificare albă cu dunga roșie emisă de Revizia de vagoane Ronaț Triaj;
- cotele și dimensiunile măsurate se încadrau în limitele instrucționale admise;

Constatări efectuate la locomotivele care deserveau trenul nr.31710:

Locomotiva EA 740 locomotiva de remorcare:

- cofretele INDUȘI (poziția G) și DSV erau în stare bună de funcționare, sigilate;
- frâna automată, directă și de mână era corespunzătoare;
- schimbătorul de regim GPR era pe poziția G;
- stația RER era în stare de funcționare;
- instalația IVMS în stare bună de funcționare.

Locomotiva intercalată EA 095:

- instalația DSV era în stare bună de funcționare, sigilată;
- instalația INDUȘI era izolată;
- frâna automată, directă și de mână era corespunzătoare;
- schimbătorul de regim GPR era pe poziția G;
- stația RER era în stare de funcționare;
- instalația IVMS în stare bună de funcționare, având ora și minutul în concordanță cu IVMS de la locomotiva de remorcare EA 740 .

C.5.4.3. Date conținute în documentația întocmită pentru lucrarea de consolidare terasament

- caietele de sarcini „Consolidare terasament km 347+100-km 347+250 situat între stațiile Balota – Valea Albă linia CF 100 Videle-Orșova, Proiect tehnic și detalii de execuție „Consolidări terasamente” și „Suprastructură linii C.F.” întocmite de Institutul de Studii și Proiectări Căi Ferate-SA (SC ISPCF-SA), aprobate de Compania Națională de Căi Ferate „CFR” S.A. (CNCF „CF” SA) și avizate de Autoritatea Feroviară Română - AFER prevăd următoarele:
 - o lucrările se execută cu închiderea totală a liniei;
 - o antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor (care vor fi amplasați în locuri ferite de activitățile ce se desfășoară);
- conform DISPOZIȚIEI DE ȘANTIER emisă de SC ISPCF-SA cu nr. 3103/4/05.11.2013 s-a dispus ca lucrările de decapare și refacere a terasamentului căii ferate pentru eliminarea pungilor de balast să se execute, etapizat, pe aproximativ 15 m lungime, în ferestre de circulație de 5 ore.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.1- *Date constatate la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii.

Neexecutarea corespunzătoare a burajului traverselor a determinat producerea unor denivelări transversale sub acțiunea solicitărilor dinamice transmise căii de materialul rulant în mișcare, care au condus la torsionări ale căii mai mari decât cele admise pentru viteza de circulație de 15 km/h (pe zona executării lucrărilor viteza de circulație a trenurilor era restricționată la 15 km/h).

Redeschiderea circulației feroviare fără a verifica înscrierea valorilor săgeților curbei în toleranțele admise este o cauză care a determinat formarea unor defecte de direcție ale căii (coturi)

Interpretarea valorilor măsurate și neverificarea tuturor elementelor geometrice ale traseului căii la terminarea lucrărilor, înainte de deschiderea circulației feroviare, a condus la concluzia că deschiderea circulației feroviare, la terminarea lucrărilor executate la data de 20.11.2013, s-a făcut fără respectarea prevederilor instrucționale referitoare la valorile parametrilor căii pentru lucrările de refacție.

Pe zona unde s-au efectuat măsurători, valorile torsionării căii și diferența între săgețile ale curbei depășeau toleranțele admise prevăzute de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989 Art.7.A.4 și B (desenul nr.2)*.

C.6.2. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a liniei și a fotografiilor, se concluzionează că accidentul feroviar s-a produs prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei de către buza roții nr.7 de la prima osie a primului boghiu în sensul de mers (roata atacantă). Această roată a traversat fața superioară a ciupercii șinei corespunzătoare firului exterior al curbei după care a căzut în exteriorul căii, antrenând în deraiere și roata corespondentă din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.8), care a căzut între firele căii, urmată de deraierea celei de a doua osii a aceluiași boghiu.

Escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei de către buza roții nr.7 de la prima osie a primului boghiu în sensul de mers (roata atacantă) a fost posibilă ca urmare a acumulării defectelor nivelului transversal cu defectele direcției căii.

D. CAUZELE ACCIDENTULUI

D.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă :

Cauza directă a producerii deraierii vagonului nr.31539335121-0 o constituie cățărarea buzei bandajului roților nr.7 pe suprafața de rulare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, datorită torsionării căii peste valoarea maximă admisă, sub acțiunea forțelor dinamice generate de materialul rulant, urmată de căderea acesteia în exteriorul căii și a roții corespondente nr.8 între firele căii.

Factori care au contribuit:

- nerespectarea prevederilor instrucționale referitoare la măsurile care trebuie luate la terminarea lucrărilor de refacție în vederea deschiderii circulației feroviare, ceea ce a favorizat formarea unor denivelări transversale ale căii, cu valori peste toleranțele admise;
- lipsa contrașinei dintre firele căii de lângă șina corespunzătoare firului interior al curbei;
- nerealizarea condiției ca diferențele între valorile măsurate ale săgeților vecine ale curbei să se încadreze în toleranța admisă;
- nerespectare prevederilor caietului de sarcini „Consolidare terasament km 347+100-km 347+250 situat între stațiile Balota - Valea Albă linia CF 100 Videle - Orșova P.TH.+ D.E. SUPRASTRUCTURĂ LINII C.F.”, referitoare la neconservarea rețelei de picheti marcați în cadrul pichetajului complementar, legați în plan și profil de aceleași repere ca pichetii plantați inițial;

Cauze subiacente:

Nu au fost identificate cauze subiacente.

Cauze primare:

Nu au fost identificate cauze primare.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Nu au fost emise recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, executantului lucrărilor S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM ”CFR Marfă”S.A..

Membrii comisiei de investigare :

- | | | | |
|----|------------------------|-------------------|--------------------------|
| a. | Eduard STOIAN | Șef Serviciu OIFR | - investigator principal |
| b. | Dan CIUCEA | Investigator OIFR | - membru |
| c. | Florin Cristian STOICA | Investigator OIFR | - membru |
| d. | Mitu Costel AFANASE | Investigator OIFR | - membru |