



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul produs la data de 02.12.2011 pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Cluj, secția de circulație Salva – Vișeu, între halta de mișcare Coșbuc și stația CF Salva, prin deraierea de ambele boghiuri a vagonului nr.31535475910-4 din compunerea trenului de marfă nr. 43632 aparținând SNTFM „CFR Marfă SA”.



*Ediția finală
21 martie 2012*

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de 02 decembrie 2011 în circulația trenului de marfă nr. 43632, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Cluj, secția de circulație Salva – Vișeu, între halta de mișcare Coșbuc și stația CF Salva, prin deraierea unui vagon de ambele boghiuri, 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, 21 martie 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
Nicu PĂLÂNGEANU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs în data de 02 decembrie 2011 în circulația trenului de marfă nr. 43632 aparținând SNTFM „CFR Marfă SA”, pe linia Coșbuc - Salva, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Cluj.

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	6
A.2.1. Cauza directă	6
A.2.2. Factori care au contribuit	6
A.2.3. Cauze subiacente	7
A.2.4. Cauze primare	7
A.2.5. Observații suplimentare	7
A.3. Grad de severitate	8
A.4. Recomandări de siguranță	8
B. <u>Raportul de investigare</u>	8
B.1. Descrierea accidentului	8
B.2. Circumstanțele accidentului	9
B.2.1. Părțile implicate	9
B.2.2. Compunerea și echipamentul trenului	9
B.2.3. Echipamente feroviare	10
B.2.4. Mijloace de comunicare	10
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	10
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	11
B.4. Circumstanțe externe	11
B.5. Desfășurarea investigației	11
B.5.1. Rezumatul mărturiilor ale personalului implicat	11
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	13

B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	13
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	15
B.5.4.2.2.1. Caracteristici tehnice ale vagonului nr. 31535475910-4	15
B.5.4.2.2.2. Revizii și reparații efectuate la vagonul implicat	15
B.5.4.2.2.3. Constatări efectuate la vagonul implicat cu ocazia verificărilor efectuate după producerea accidentului	16
B.6. Analiză și concluzii	17
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii înainte de deraiere	17
B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului	17
B.6.3. Concluzii	18
B.7. Cauzele accidentului	18
B.7.1. Cauza directă.	18
B.7.2. Factori care au contribuit	18
B. 7.3.Cauze subiacente	18
B.7.4. Cauze primare	18
B.7.5. Observații suplimentare	19
C. <u>Recomandări de Siguranță</u>	19

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

În cazul accidentului feroviar produs în data de 02 decembrie 2011 în circulația trenului de marfă nr. 43632 aparținând operatorul de transport feroviar de marfă SNTM "CFR Marfă" SA, prin deraierea unui vagon de ambele boghiuri, pe linia Coșbuc - Salva la km 0+937, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Cluj, 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

Imediat după producerea acestui accident feroviar Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat verbal și în scris de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, organism care funcționează în cadrul Autorității Feroviare Române - AFER despre producerea accidentului feroviar în care a fost implicat trenul de marfă nr. 43632. De asemenea Organismul de Investigare Feroviar Român a luat la cunoștință despre următoarele urmări ale accidentului:

- trenul de marfă nr. 43632 era oprit pe linia Coșbuc – Salva, locomotiva de remorcare aflându-se după semnalul de intrare al stației CF Salva.
- vagonul nr. 31535475910-4, al 32-lea după locomotivă, era deraiat de ambele boghiuri, roțile din partea dreaptă în sensul de mers fiind căzute în exteriorul căii, iar cele din partea stângă căzute între firele căii lângă șina din partea dreaptă;
- vagonul nr. 31535475910-4 a circulat în stare deraiată aproximativ 200 m, după care s-a oprit la km 0+734;
- locomotiva împingătoare era dezlegată și detașată de la tren în vederea eliberării trecerii la nivel de la km 0+850.

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

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

Prin Decizia nr. 76 din 05.12.2011, a directorului OIFR, în conformitate cu prevederile art. 19, alin. (2) din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, coroborat cu prevederile art. 48, pct. (1) și art. 52, pct.(1), și c), 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, a fost numită comisia de investigare formată din:

- | | |
|---|--------------------------|
| • Vladimir MĂCICĂȘAN – investigator OIFR | - investigator principal |
| • Gabriel PASCU – șef serviciu SC la CERIR Cluj | - membru |
| • Traian SZEKELY – revizor regional V – CREIR Cluj | - membru |
| • Alexandru COTUȚ – revizor regional L – CREIR Cluj | - membru |

- Mircea Florin BIBAN – șef serviciu SC – Sucursala Transilvania - membru
- Mircea CHIFOR – revizor SC T - Sucursala Transilvania - membru
- Ștefan GAL BANDI – revizor SC V - Sucursala Transilvania - membru

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de 02.12.2011 trenul de marfă nr. 43632, circula pe secția de circulație Dealu Ștefăniței - Salva, unde circulația trenurilor se face utilizând sistemul „cale liberă”.

Trenul de marfă nr. 43632 aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA ~~a avut~~ avea în componere 38 de vagoane de marfă seria Eacs încărcate cu bușteni, 152 osii, 1939 tone, tonaj frânat automat după livret 970 t, de fapt 1594 t, tonaj frânat de mână după livret 272 t, de fapt 452 t, cu o lungime de 599 metri, fiind remorcat cu locomotiva DA 1086 în capul trenului și DA 1111 împingătoare, ambele aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA. Locomotivele au fost conduse și deservite de către personal de locomotivă aparținând de SNTFM „CFR Marfă” SA.

În jurul orei 19¹⁴, la apropierea de semnalul de intrare al stației CF Salva ce avea o indicație luminoasă permisivă pentru trecere pe linie abătută, s-a produs deraierea de ambele boghiuri ale vagonului nr. 31535475910-4, cu roțile din dreapta sensului de mers în afara căii, spre exteriorul curbei, la circa 125 cm de șine, linia fiind în curbă la stânga cu raza $R = 360$ m.

Conform *Registrului unificat de căi libere comenzi și mișcare* din stația Salva și a proceselor verbale de verificare și citire a benzilor de vitezometre nr. 3854/2011 și 3855/2011 întocmite de către Depoul Dej Triaj, trenul a fost expedit din Hm Coșbuc spre stația Salva la ora 18⁵⁷, pe baza dispoziției scrise nr. 8 a operatorului de circulație de la Regulatorul de Trafic. În stația CF Salva trenul avea efectuat parcurs de trecere pe linia 6 abătută.

Accidentul feroviar s-a produs în linia curentă dintre Hm Coșbuc și stația Salva, la km.0+937. Declivitatea în zona producerii accidentului feroviar este în pantă, de 4,8 ‰ de la km. 0+950 la km. 0+850 și de 10 ‰ între km. 0+850 și km. 0+700.

Zona producerii accidentului feroviar este situată pe secția de circulație Dealu Ștefăniței - Salva, aparținând CNCF „CFR” SA - Sucursala CREÎR CF Cluj.

A.2. Cauza directă, factori care au contribuit și cauze primare

A.2.1. Cauza directă:

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie reducerea capacității de ghidare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei (curbă cu deviație stânga în sensul de mers al trenului), escaladarea ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei la km 0+937 de către buza bandajului roții din partea dreaptă a primei osii a primului boghiu al vagonului nr.31535475910-4, rularea acesteia pe ciuperca șinei pe o distanță de 4,7 m, urmată de căderea acestei roți în exteriorul căii și a roții corespundente a aceleiași osii între firele căii.

A.2.2. Factori care au contribuit

- depășirea toleranței de 25 mm la poziția căii în plan între săgeți vecine, respectiv între punctul de escaladare (punctul ”0”) și punctul anterior acestuia (măsurarea săgeților în curbă s-a făcut la mijlocul corzii de 20 m)
- depășirea variației abaterilor la ecartament cu 0,8 mm/m;
- apariția în timp a unei uzuri de 2 mm, în exploatare, a pietrei de frecare superioare, fapt care a dus la creșterea rezistenței la rotire a boghiului și înclinarea cutiei vagonului.

România, aprobat prin HG 117/2010, evenimentul prin consecințele sale, se încadrează ca accident feroviar.

A.4 Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 02.12.2011 trenul de marfă nr. 43632, circula pe secția de circulație Dealul Ștefăniței - Salva, unde circulația trenurilor se face după sistemul înțelegerii telefonice - cale liberă.

Trenul de marfă nr. 43632 aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA a avut în componere 38 de vagoane de marfă seria Eacs încărcate cu bușteni, 152 osii, 1939 tone, tonaj frânat automat după livret 970 t, de fapt 1594 t, tonaj frânat de mână după livret 272 t, de fapt 452 t, cu o lungime de 599 metri, fiind remorcat cu locomotiva DA 1086 în capul trenului și DA 1111 locomotivă împingătoare, ambele aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA. Locomotivele au fost conduse și deservite de către personal de locomotivă aparținând de SNTFM „CFR Marfă” SA.

În jurul orei 19:14, la apropierea de semnalul de intrare al stației CF Salva ce avea indicație luminoasă permisivă pentru trecere pe linie abătută, în cuprinsul unei zone în care traseul era în curbă cu raza $R=360$ m și cu deviație stânga în sensul de mers al trenului, s-a produs deraierea de ambele boghiuri ale vagonului nr. 31535475910-4, roțile din partea dreaptă căzând în exteriorul căii, la aproximativ 125 cm de șina corespunzătoare firului exterior al curbei.



Foto 2 : Vagonul seria Eacs nr. 31535475910 - 4 deraiat

Ca o consecință a acestui parcurs a fost distrugerea traverselor din lemn și beton pe zona deraiată precum și deriparea liniei.

Linia curentă Dealul Ștefăniței - Salva, este linie simplă, neelectrificată, iar circulația trenurilor se face după sistemul înțelegerii telefonice - cale liberă.

Nu au fost persoane accidentate.

Au fost înregistrate avarii la linie sau instalații.

B.2. Circumstanțele accidentului

B.2.1. Părțile implicate

2.1.1. Personalul implicat aparține CNCF „CFR” SA – Sucursala CREÎR CF Cluj, Divizia Linii și SNTFM „CFR Marfă SA” - Sucursala Marfă Cluj .

2.1.2. Vagonul de marfă din compunerea trenului implicat în accidentul feroviar este proprietatea SC SNTFM „CFR Marfă SA” - Sucursala Marfă Cluj, reparațiile și întreținerea acestuia fiind asigurată de proprii salariați.

2.1.3. Infrastructura feroviară implicată, respectiv linia Dealu Ștefăniței - Salva, este în administrarea CN CF „CFR” SA – Sucursala CREÎR CF Cluj și este întreținută de către personalul Districtului 4 Telciu - Secția L9 Sighet.

2.1.4. Instalațiile de semnalizare pe secția de circulație Dealu Ștefăniței - Salva sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariații Sucursalei CREÎR CF Cluj.

2.1.5. Instalația de comunicații feroviare pe secția de circulație Dealu Ștefăniței - Salva 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 locomotivele implicate sunt proprietatea SC SNTFM „CFR Marfă SA” - Sucursala Marfă Cluj și este întreținută de salariații săi.

Comisia de investigare a chestionat salariații implicați în întreținerea și exploatarea infrastructurii și salariații implicați în conducerea locomotivei și deservirea trenului implicat.

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr. 43632 aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA a avut în compunere 38 de vagoane de marfă seria Eacs încărcate cu bușteni, 152 osii, 1939 tone, tonaj frânat automat după livret 970 t, de fapt 1594 t, tonaj frânat de mână după livret 272 t, de fapt 452 t, cu o lungime de 599 metri, fiind remorcat cu locomotiva DA 1086 în capul trenului și DA 1111 împingătoare, ambele aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA. Locomotivele au fost conduse și deservite de către personal de locomotivă aparținând de SNTFM „CFR Marfă” SA.

Cele 38 de vagoane aparțin operatorului feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA..

Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei de remorcare erau active și funcționau instrucțional și cu frâna automată activă.

Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV), din dotarea locomotivei împingătoare era activ și funcționa instrucțional și cu frâna automată activă, instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) izolată.

B.2.3. Echipamente feroviare

Descrierea traseului căii

Infrastructura feroviară implicată, respectiv linia de cale ferată, este în gestiunea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA –Sucursala CREÎR CF Cluj, fiind în întreținerea Districtului de linii nr. 4 Telciu - Secția L9 Sighet.

Linia inițial a fost construită cu șină tip 40. În anul 1978 au fost efectuate lucrări de refacție a liniei cu material SB, ocazie cu care s-a schimbat tipul de șină de la 40 la 49. În anul 1988 s-au efectuat lucrări de reparație periodică cu mașini grele de cale și ciuruirea integrală a prisme de piatră spartă (RPMG + CI), iar în perioada scursă din anul 1988 până în prezent pe această linie s-au efectuat numai lucrări de întreținere curentă.

Suprastructura căii aferentă liniei curente dintre halta de mișcare Coșbuc și stația Salva este

alcătuită din şină tip 49, traverse de lemn, prindere indirectă tip K, construită în anul 1978 cu material semibun (SB), viteza de circulaţie a liniei fiind de 50 km/h.

Accidentul s-a produs în cuprinsul unei curbe circulare cu raza $R=360$ m, supralărgire $s = 10$ mm, supraînălţare $h = 100$ mm, săgeată $f = 139$ mm.

În profilul în lung locul producerii accidentului se află pe o zonă cu declivitate de 4,8‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

B.2.4. Mijloace de comunicare

Legătura între mecanicul de locomotivă şi impiegaţii de mişcare a fost asigurată prin instalaţia de radiotelefon.

B.2.5. Declanşarea planului de urgenţă feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanşarea planului de intervenţie pentru înlăturarea pagubelor şi restabilirea circulaţiei trenurilor s-a realizat prin circuitul informaţiilor precizat în Regulamentul de investigare a accidentelor şi a incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătăţire a siguranţei feroviare pe căile ferate şi pe reţeaua de transport cu metroul din România aprobat prin HG 117/2010, în urma cărora s-au prezentat reprezentanţi ai administratorului infrastructurii feroviare publice (CNCF “CFR” SA - Sucursala CREÎR CF Cluj), ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă SA” - Sucursala Transilvania şi ai Autorităţii Feroviare Române – AFER .

B.3. Urmările accidentului

B.3.1. Pierderi de vieţi omeneşti şi răniţi

În urma accidentului feroviar nu s-au înregistrat victime şi accidentaţi.

B.3.2. Pagube materiale

- la materialul rulant: 1.136,95 lei
conform devizelor nr.1779/2011 şi 1780/2011 ale Reviziei de vagoane Dej Triaj;
- la linii: 11.695,86 lei
conform devizelor nr.94/191/2012 al Secţiei L9 Sighet, 85/1/199/152/2012 şi 85/1/200/153/2012 ale Secţiei IMC Cluj;
- la instalaţii: 1.413,64 lei
conform devizului nr.3453/2011 al Secţiei CT2 Dej;
- la mediu: nu au fost;
- la mijloacele de intervenţie: 2.331,50 lei
conform devizului nr.3/644/2011 al Secţiei L3 Cluj.
- Total: 16.577,95 lei.**

B.3.3. Consecinţele accidentului în traficul feroviar

Linii închise: Linia curentă Salva – Coşbuc a fost închisă din data de 02.12.2011 ora 19²⁸ până la data de 03.12.2011 ora 11⁴⁰.

Trenuri întârziate:

- trenul nr.1924 anulat în hm Coşbuc - călătorii transbordaţi cu auto şi preluaţi din staţia Salva de tren 1765;
- trenul nr.1644 anulat în hm Coşbuc - călătorii transbordaţi cu auto şi 3 vagoane din trenul nr.1841 plecate din Salva ca tren nr.1644 cu + 27minute;
- trenul nr.1841 cu +35minute;

- trenul nr.4486 cu +11 minute;
- trenul nr.1643 limitat la stația Salva și s-a făcut transbordare cu auto la hm Coșbuc și mai departe cu trenul suplimentar nr.13591 până la stația Sighetu Marmăției;
- trenul nr.4111 limitat la hm Coșbuc anulat până la stația Dej Călători - călătorii transbordați cu auto până la stația Salva unde au fost preluați de trenul nr.4481 până în stația Dej Călători.

B.4. Circumstanțe externe

La data de 02.12.2011, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea a fost 500 m, cerul parțial acoperit, grad de acoperire 5/10, fără vânt iar temperatura aerului a fost de 0 °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 trenul de marfă nr. 43632, a declarat următoarele:

- a circulat în condiții normale până la semnalul de intrare al stației Salva, cu observația că trenul frânează și defrânează greu;
- după trecerea semnalului prevestitor al stației Salva, a luat măsuri de reducere a vitezei trenului. Datorită faptului că viteza a scăzut prea mult, a acționat controlerul în vederea sporirii acesteia, totodată a solicitat locomotivei împingătoare să ajute și ea la mărirea vitezei.
- în acel moment a observat lipsa curentului pe grupele MET și a acționat întrerupătorul 45a, constatând revenirea curentului;
- a sporit viteza trenului, iar la 27 km/h a renunțat la ajutorul locomotivei împingătoare;
- în apropierea semnalului de intrare al stației Salva, care era cu indicație luminoasă permisivă pentru trecere pe linie abătută, a efectuat o frânare pentru a reduce viteza sub 30 km/h;
- la atacarea primului macaz de intrare în stație, a simțit reacții în tren și totodată, scăderea bruscă a aerului în conducta generală;
- după oprirea trenului s-a constatat că al-32-lea vagon din compunerea trenului era deraiat de ambele boghiuri.

Mecanicul ajutor de la locomotiva din capul trenului de marfă nr. 43632, a declarat următoarele:

- după trecerea trenului de semnalul de intrare al stației Salva ce avea indicație luminoasă permisivă pentru trecere pe linie abătută, a simțit șocuri produse la tren și scăderea bruscă a aerului în conducta generală;
- după oprirea trenului, la ordinul mecanicului, s-a deplasat pe lângă tren să verifice cauza neregulii constatate;
- la verificarea pe teren efectuată a constatat că la al-32-lea vagon din compunerea trenului, era deraiat de ambele boghiuri

Mecanicul de la locomotiva împingătoare a declarat următoarele:

- a circulat cu locomotiva împingătoare la trenul de marfă 43632 în condiții normale până în apropierea stației Salva;
- în apropierea semnalului prevestitor al stației Salva, datorită scăderii vitezei trenului la 15 km/h, a fost anunțat de mecanicul locomotivei din cap să ajute la sporirea vitezei;
- la 28 km/h a închis controlerul la solicitarea mecanicului din capul trenului;
- după un timp a observat scăderea bruscă a aerului din conducta generală;

- s-a deplasat pe lângă tren, constatând ca al 32-lea vagon din compunere era deraiat de ambele boghiuri.

Mecanicul ajutor de la locomotiva împingătoare a trenului de marfă nr. 43632, a declarat următoarele:

- a circulat cu locomotiva împingătoare la trenul de marfa 43632 în condiții normale până în apropierea stației Salva;
- în apropierea semnalului prevestitor a auzit comunicarea prin stația RER a mecanicului de la locomotiva din capul trenului de a ajuta la sporirea vitezei trenului;
- la viteza de 28 km/h mecanicul locomotivei împingătoare a închis controlerul;
- după parcurgerea unei anumite distanțe a observat scăderea bruscă a aerului din conducta generală;
- după oprirea bruscă a trenului, a rămas în cabina de conducere a locomotivei împingătoare iar mecanicul s-a deplasat pe lângă tren pentru a constata cauza scăderii rapide a aerului din conducta generală.

IDM de serviciu din stația Salva a declarat următoarele:

- după luarea serviciului de mișcare, la ora 19⁰⁰, cu linia curentă Salva - Coșbuc, ocupată cu tren nr.43632, la care s-a făcut parcurs de trecere pe linia 3 din st. Salva, la ora 19⁰¹;
- în jurul orei 19¹⁰ comunică prin stația RTF și mecanicul tr.43632 a confirmat recepționarea, condițiilor de trecere a trenului pe linie abătută-directă;
- în jurul orei 19²⁰ mecanicul tr.43632 comunică prin stația RTF că a deraiat al-5-lea vagon de la urma trenului.
- a avizat operatorul de la Regulatorul de circulație Dej, șeful stației Salva și șeful de district L.

Picherul de la Districtul 4 Telciu a declarat următoarele:

- porțiunea de linie Salva – Dealu Ștefăniței a fost refăcută în perioada 1977 – 1978 cu material SB;
- pe linia Salva – Fiad sunt traverse din anul 1955 – 1960 iar șinele din anul de fabricație 1960 - 1966;
- ultimele lucrări de întreținere, înainte de producerea deraierii, au fost în octombrie – noiembrie 2011 când s-au executat lucrări de rectificare a nivelului transversal prin buraj manual;

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

În realizarea sarcinilor și responsabilităților sale, administratorul de infrastructură feroviară publică – Compania Națională de Căi Ferate „CFR” SA, și operatorul de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă SA” aveau implementat propriul sistem de management al siguranței.

În acest context, CNCF „CFR” SA, și SNTFM „CFR Marfă SA” asigură controlul riscurilor asociate cu activitatea de administrator, respectiv operator de transport feroviar.

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;
- 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 picherul 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;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005.

surse și referințe

- fotografiile realizate imediat după producerea accidentelor, 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);
- chestionarele personalului de întreținere și exploatare a materialului rulant și liniilor implicate;
- 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

Deraierea s-a produs pe linia 422, între hm. Coșbuc și stația CF Salva, în linie curentă, la km. 0+937.

La data producerii accidentului feroviar suprastructura căii era alcătuită din șină tip 49, pe traverse de lemn, cale cu joante, prindere indirectă tip K, în stare activă și completă. Nu spuneți nimic despre starea tehnică a traverselor de lemn înainte de locul producerii escaladării !

Prisma de piatră spartă era completă, dar colmatată în proporție de 20 %.

Viteza maximă de circulație a liniei era de 50 km/h.

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

În vederea verificării ecartamentului și a nivelului transversal al căii, linia a fost pichetată din 2,5 m în 2,5 m începând de la punctul „0” în sens invers de mers al trenului.

În toate punctele rezultate valorile ecartamentului se încadrează în prevederile art.1, pct.13 din instrucția 314/1989, iar valorile nivelului transversal de asemenea se încadrează în prevederile art.2, pct.2 din aceeași instrucție. Variația ecartamentului între punctul „0” și punctul anterior depășește cu 0,8 mm/m variația ecartamentului prevăzută la art.1, pct.14, lit.,c” alin.2 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989.

În conformitate cu prevederile art.1, pct.14, alin.1, lit.,c” din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989 toleranțele la ecartament față de 1435+S (S = supralărgirea) au valoarea de -3 mm și +10 mm, ceea ce corespunde, pentru elementele geometrice ale curbei unui ecartament cuprins între 1442 – 1455

mm. În picheții aflați înaintea punctului „0” la distanțele de 7,5 m, 10 m, 17,5 m și 20 m, valorile măsurate ale ecartamentului sunt de 1439 mm, 1439 mm, 1436 mm și respectiv de 1438 mm.

În punctele pichetate au fost efectuate măsurători ale săgeților curbei la mijlocul corzii de 20 m, diferențele între săgețile vecine încadrându-se în toleranța de 25 mm, prevăzută în Instrucția nr.314/1989, la art.7, lit.B. pct.1, cu excepția diferenței dintre săgeata măsurată în punctul „0” și săgeata vecină, unde această toleranță este depășită cu 25 mm.

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 nr.314/1989, la tabelul 24 respectiv tabelul 25 și a prevederilor și de ”Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată” aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

După deraierea vagonului, trenul a parcurs în aceste condiții distanța de 203 m după care s-a oprit.

Ultima verificare a liniei curente dintre hm. Coșbuc și stația CFR Salva cu vagonul de măsurat calea (VMC) a fost efectuată în data de 29.09.2011. În urma verificării pe zona km 0+360 - 1+000 (km 0+360 este km de la care începe limita districtului de linii Telciu) a rezultat un punctaj de 1500, care se încadrează la punctajul de calitate ”S2” (conform prevederilor instrucției nr.329/1995). Defectele căii care au determinat acest punctaj s-au înregistrat pe zona km 0+360 - 0+850.

Date rezultate din analizarea documentelor solicitate gestionarului de infrastructură feroviară

Ultima verificare a liniei curente dintre stația CFR Salva și halta de mișcare Coșbuc cu vagonul de măsurat calea a fost efectuată la data de 29.09.2011.

Ultima lucrare de întreținere pe zona producerii deraierii a fost executată în data de 24.11.2011 și a constat în rectificarea nivelului prin buraj de la km 0+350 la km 0+500.

La ultimul recensământ efectuat în toamna anului 2011 de către districtul de linii nr.4 Telciu pe zona km 0+340 la km 1+000 au fost recenzate 80 buc.traverse de lemn necorespunzătoare dintre care 75 buc. au fost evidențiate la urgența I corespunzător unui procent de 6,8 % care nu depășește numărul admis instrucțional conform art. 25, pct. 4 din instrucția nr. 314/1989.

Măsurătoarea anuală a curbei, în cuprinsul căreia s-a produs deraierea, a fost efectuată în data de 27.04.2011, pe distanța km 0+740 la km 1+049 valorile măsurate ale săgeților, supralărgirii, supraînălțării și uzurilor verticale și orizontale nedepășind limitele instrucționale pentru valoarea razei curbei și a vitezei de circulație de 50 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 DA 1086:

Frâna automată era activă.

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

Timpul de intrare în acțiune a frânei directe este de 7 secunde.

Instalația de aer era etanșă și în funcție.

Robinetul mecanicului KD2 de la ambele posturi de conducere funcționează normal.

Timoneria de frână în stare bună.

Bandajele roților în stare corespunzătoare.

Locomotiva DA 1111:

Frâna automată era activă.

Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV) din dotarea locomotivei era în funcție și sigilat.

Instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei era izolată și sigilată.

Timpul de intrare în acțiune a frânei directe este de 7 secunde.

Instalația de aer era etanșă și în funcție.

Robinetul mecanicului KD2 de la ambele posturi de conducere erau în poziția III (neutră) și funcționează normal.

Timoneria de frână în stare bună.

Bandajele roților în stare corespunzătoare.

În urma interpretării înregistrărilor instalației IVMS de pe locomotivele DA 1086 și DA 1111, a rezultat faptul că între stațiile Dealu Ștefăniței și Salva trenul de marfă nr.43632 a circulat în condiții normale cu viteze cuprinse între 48 km/h și 15 km/h, până în momentul deraierii care s-a produs la viteza de 28 km/h.

La vagonul implicat

Caracteristici tehnice ale vagonului nr. 315354759104 :

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| • seria vagonului | - Eacs; |
| • anul construcției | - 2000 MEVA; |
| • tara vagonului | - 19800 kg, încărcătura de 34,100 kg; |
| • lungimea vagonului | - 14,04 m; |
| • distanța dintre pivoții boghiului | - 9 m; |
| • aparate de ciocnire | - tampoane de mare capacitate; |
| • aparat de tracțiune | - discontinuu; |
| • boghiuri | - YCS 25; |
| • ampatamentul boghiului | - 1,80 m; |
| • osiile montate | - roti monobloc; |
| • frână automată | - KE-GP; |
| • regulator | - SAB tip DRV 2AT – 600; |

Revizii și reparații efectuate la vagonul implicat

Vagonul nr. 31535475910-4:

- reparație periodică tip RP la data de 31.07.2007 RV (6 ani);
- revizie RR+RIF la data de 08.2010 LSI;
- RC 22.11.2011 SSM

Termenele privind reparațiile periodice nu sunt depășite.

Constatări efectuate la vagonul implicat 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 și s-a măsurat înălțimea centrelor tamponelor față de nivelul superior al șinelor.

Valorile rezultate în urma acestor verificări se încadrează în prevederile Instrucțiunilor nr.250/2005, conform Procesului verbal de constatare nr.1778/2011.

La fața locului după deraiere (stația Salva) s-a constatat piatra de frecare pe partea dreaptă în sensul de mers la primul boghiu (R6-8) desprinsă dintr-un capăt (smulsă în urma deraierii), ridicată la aproximativ 90 grade, necesitând demontarea acesteia.

Smulgerea pietrei de frecare de pe partea dreaptă a fost o consecință a deraierii.

Cu ocazia ridicării vagonului la grupul de vinciuri de la linia de reparații Dej Triaj (aparține SC IRV SA) se constată că plăcile de poliamidă de la cele două crapodine sunt intacte, pivoții nu sunt deformați .

- primul boghiu sens de mers:

- R5-7 joc 0 mm, înălțimea față de cadrul boghiului 105 mm, din care grosimea adaosurilor și a pietrei de frecare este de 37 mm. Piatra de frecare superioară are urma de uzura după amprenta pietrei de frecare inferioare de aproximativ 1-2 mm, uzura fiind de formă ovală.



Foto 3: *Uzura pietrei de frecare superioară partea dreaptă la primul boghiu în sensul de mers*

B.6. Analiză și concluzii

B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

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

2. În toate punctele măsurate valorile obținute la nivel se încadrează în prevederile art.2, pct.2 din instrucția 314/1989 respectiv supraînălțarea căii nu este mai mică de 15 mm și nu depășește 150 mm.

3. În punctele măsurate, valorile obținute între săgețile vecine se încadrează, în toleranța de 25 mm, prevăzută în Instrucția nr.314/1989, la art.7, lit.B. pct.1, cu excepția săgeții din punctul "0" și săgeata vecină, unde aceasta este depășită cu 25 mm.

4. 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 nr.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.

5. Toate măsurătorile s-au efectuat după deraiere. Neregulile constatate după punctul de măsurare („0”) pot fi o consecință a deraierii.



a)



b)

Foto 4: Starea căii: înainte a) și după b) punctul „0”
(săgețile reprezintă sensul de deplasare a trenului)

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

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului:

- piatra de frecare superioară are o urmă de uzură după amprenta pietrei de frecare inferioare de aproximativ 1-2 mm, uzura fiind de formă ovală.
- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării de încărcare a vagoanelor, respectiv pe pozițiile „Marfă” și „Încărcat”.
- legarea vagoanelor între ele era realizată corespunzător.
- cupla în funcțiune a aparatului de tracțiune strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă.
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

B.6.3. Concluzii

1. În punctele măsurate, valorile obținute între săgețile vecine se încadrează, în toleranța de 25 mm, prevăzută în Instrucția nr.314/1989, la art.7, lit.B. pct.1, cu excepția săgeții din punctul „0” și săgeata vecină, unde aceasta este depășită cu 25 mm.
2. Piatra de frecare superioară are uzură ovală după amprenta pietrei de frecare inferioare de aproximativ 1-2 mm, uzura fiind de formă ovală.
3. În corpul trenului au existat reacții la circulația pe pantă cu declivitatea de 4,8 ‰ în condițiile în care locomotivei de remorcă îi dispărea curentul de pe grupele de motoare, solicitând ajutor locomotivei împingătoare.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Cauză directă:

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie reducerea capacității de ghidare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei (curbă cu deviație stânga în sensul de mers al trenului) și escaladarea ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei la km 0+937 de către buza bandajului roții din partea dreaptă a primei osii a primului boghiu al vagonului nr.31535475910-4, rularea acesteia pe ciuperca șinei pe o distanță de 4,7 m, urmată de căderea acestei roți în exteriorul căii și căderea roții corespundente a aceleiași osii între firele căii.

B.7.2. Factori care au contribuit

- depășirea toleranței la poziția căii în plan între săgeata din punctul “0” și săgeata vecină, cu 25 mm;
- depășirea variației abaterilor la ecartament cu 0,8 mm/m;
- apariția în timp a unei uzuri de 2 mm, în exploatare, a pietrei de frecare superioare fapt care a dus la creșterea rezistenței la rotire a boghiului și înclinarea cutiei vagonului;
- reacțiile în corpul trenului la circulația pe o zonă pantă cu declivitatea de 4,8 ‰ în condițiile în care locomotivei de remorcare îi dispare curentul de pe grupele de motoare, viteza trenului scăzând, mecanicul de locomotivă solicitând ajutor locomotivei împingătoare.

Deraierea vagonului s-a produs prin cumulara tuturor factorilor prezentați, nici unul dintre aceștia neputând provoca singur deraierea vagonului.

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 SNTFM „CFR Marfă SA”.

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:

- Vladimir MĂCICĂȘAN - investigator principal
- Gabriel PASCU - membru
- Traian SZEKELY - membru
- Alexandru COTUȚ - membru
- Mircea Florin BIBAN - membru
- Mircea CHIFOR - membru
- Ștefan GAL BANDI - membru