



MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA - AFER

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar
produs la data de 02.10.2011, în halta de mișcare Valea Albă



EDIȚIA Finală
24 februarie 2012

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de **02.10.2011**, la ora **17:59**, pe raza de activitate **Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova**, secția de circulație Strehaia - Drobeta Turnu Severin (linie simplă electrificată), **în halta de mișcare Valea Albă**, la km 349+060, pe linia 2, prin **deraierea unui vagon din compunerea trenului de marfă nr. 70838-1** (aparținând operatorului de transport feroviar SC GRUP FEROVIA ROMÂN SA), Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile 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.

Organismul de Investigare Feroviar Român consideră necesar a fi luate măsuri corective în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirii accidentelor, drept pentru care, a emis în prezentul raport o serie de recomandări de siguranță.

București, 24 februarie 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

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 02.10.2011, ora 17:59, pe raza de activitate a Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, secția de circulație Strehaia - Drobeta Turnu Severin (linie simplă electrificată), în halta de mișcare Valea Albă , la km 349+060 , pe linia 2, prin deraierea unui vagon din compunerea trenului de marfă nr. 70838-1.

CUPRINS:

I. Preambul	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
A. <u>Rezumatul accidentului</u>	5
A.1. Descriere pe scurt	5
A.2. Cauzele accidentului	6
A.2.1. Cauza directă	6
A.2.2. Cauze subiacente	6
A.2.3. Cauze primare	6
A.3. Grad de severitate	6
A.4. Recomandări de siguranță	6
B. <u>Raportul de investigare</u>	7
B.1. Descrierea accidentului	7
B.2. Circumstanțele accidentului	8
B.2.1. Părțile implicate	8
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	8
B.2.3. Echipamente feroviare	9
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	10
B.4. Circumstanțe externe	11
B.5. Desfășurarea investigației	11
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	11
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 linie	13
B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și ale instalațiilor tehnice ale acestuia	14
B.6. Analiză și concluzii	16
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii	16
B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului	16
B.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului	16
B.7. Cauzele accidentului	17
B.7.1. Cauza directă	17
B.7.2. Cauza subiacentă	17
B.7.3. Cauzele primare	17
C. <u>Recomandări de siguranță</u>	18

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

În cazul accidentului feroviar produs la data de **02.10.2011**, la ora **17:59**, pe raza de activitate a **Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova**, secția de circulație Stehaia - Drobeta Turnu Severin (linie simplă electrificată), în **halta de mișcare Valea Albă**, la km 349+060, pe linia 2, prin **deraierea unui vagon din compunerea trenului de marfă nr. 70838-1** (aparținând operatorului de transport feroviar SC GRUP FERVIAR ROMÂN SA), Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile HG nr. 117/2010, în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor și determinarea cauzelor.

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

I.2. Procesul investigației

La data de **02.10.2011** Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat de către Revizorul Regional de Siguranța Circulației din cadrul **Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova** prin investigatorul responsabil de structura teritorială, despre producerea unui accident feroviar în halta de mișcare Valea Albă și s-a deplasat la locul producerii accidentului unde a constatat urme de **deraiere și subansamble căzute, provenite de la un vagon din compunerea trenului de marfă nr. 70838-1** (aparținând operatorului de transport feroviar SC GRUP FERVIAR ROMÂN SA).

Luând în considerare că, faptele produse sunt definite ca accident conform art. 3, pct. 1 din Legea 55/2006 privind siguranța feroviară și că acest accident are relevanță pentru sistemul feroviar, în temeiul art. 19, alin. (2) din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, coroborat cu art. 49, alin. 2, lit. d 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, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare. Astfel, prin decizia nr. 72, din 14.10.2011 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

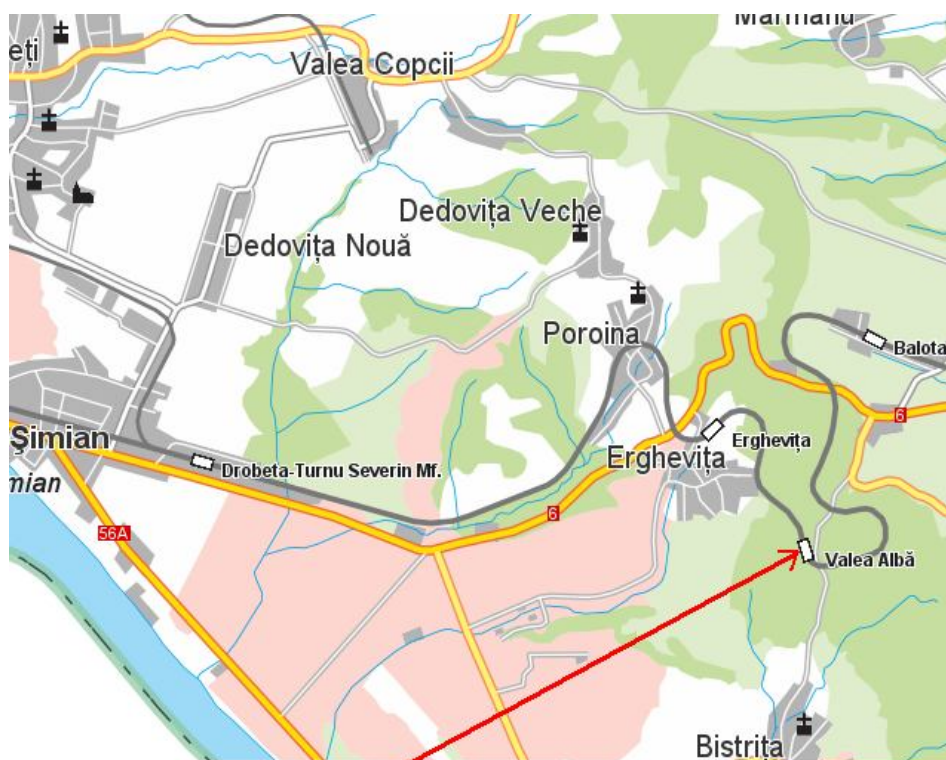
- Popescu Nicolae investigator principal
- Zamfirache Marian investigator OIFR
- Dorobanțu Ion revizor regional SC L – Sucursala Sucursala CREÎR CF Craiova - membru
- Ciurea Alexandru revizor regional SC V – Sucursala Sucursala CREÎR CF Craiova - membru
- Crăciun Stelian șef serviciu SCCI – SSM – SU – SC GFR SA - membru
- Topală Marin mecanic instructor – SC GFR SA - membru

A. REZUMATUL INCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de 02.10.2011, la ora 17:59, pe raza de activitate a Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, secția de circulație Strehaia - Drobeta Turnu Severin (linie simplă electrificată), în halta de mișcare Valea Albă, la km 349+060, pe linia II directă, în circulația trenului de marfă nr. 70838-1 (aparținând operatorului de transport feroviar SC GRUP FEROVIA ROMÂN SA) s-a produs deraierea vagonului nr. 33877915348-9 (al 20-lea de la locomotivă), de un boghiu, osiile cu roțile 1-2 și 3-4, primul boghiu în sensul de mers.

Locul producerii accidentului feroviar este situat pe raza de activitate a Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova pe secția de circulație Strehaia - Drobeta Turnu Severin (linie simplă electrificată), în halta de mișcare Valea Albă, la km 349+060.



Locul producerii accidentului

Trenul de marfă nr. 70838-1, compus din 37 vagoane, 92 osii goale, 68 osii încărcate, 915 tone, neto 846 tone, 1761 tonaj brut, 597 metri, remorcat cu locomotiva EA 085 în cap și locomotiva EA 494 împingătoare, ambele aparținând operatorului de transport feroviar SC GRUP FEROVIA ROMÂN SA circula pe distanța Craiova –Stamora Moravița.

În urma producerii acestui accident s-au produs avarii la linie pe o lungime de circa 395 m, la instalațiile feroviare și la vagonul nr. 31535481610-2. Nu s-au înregistrat avarii la locomotiva de remorcare a trenului și nici la locomotiva împingătoare.

De asemenea, în urma producerii acestui incident nu s-au înregistrat victime omenești sau răniți.

A.2. Cauzele accidentului

A.2.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie depășirea limitei de stabilitate la deraiere prin descărcarea de sarcină a roții de atac nr. 1 (osia cu roțile nr. 1-2 era prima osie a primului boghiu în sensul de mers) a vagonului nr. 33877915348-9, fapt ce a condus la escaladarea șinei din partea stângă a căii și căderea roții nr. 1 în exteriorul căii de rulare. Descărcarea de sarcină a roții de atac nr. 1 s-a produs ca urmare a apariției unei forțe suplimentare de reacțiune între aceasta și cadrul boghiului nr. 1, forță apărută ca efect al ruperii bulonului de articulație dintre levierul atârănător și portsabotul aferent interiorului roții nr. 1, urmată de rotirea portsabotului în jurul bulonului axei triunghiulare și apoi, de pătrunderea și blocarea levierului atârănător între portsabot și roată.

A.2.2. Cauza subiacentă.

Nu au fost identificate cauze subiacente ale producerii acestui accident.

A.2.3. Cauza primară.

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui accident.

A.3. Grad de severitate

Conform prevederilor 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 se încadrează ca accident feroviar.

A.4. Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

*
* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă SC GRUP FERVIAR ROMÂN SA București.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 02.10.2011, ora 01:56 trenul de marfă nr. 70838-1 (care avea în componere și vagonul nr. 33877915348-9) a fost îndrumat din stația CFR Râureni având ca destinație Stația CFR Stamora Moravița. Pe distanța Râureni – Craiova trenul a circulat fără probleme de siguranță feroviară.

La ora 14:45 din aceeași dată, trenul de marfă nr. 70838-1 este expedit din stația CFR Craiova, către stația CFR Drobeta Turnu Severin și a circulat fără probleme de siguranță feroviară până la halta de mișcare Prunișor, unde a sosit la ora 16:40.

După atașarea locomotivei împingătoare EA 494, la ora 16:48, trenul nr. 70838-1 a fost expedit din halta de mișcare Prunișor către stația CFR Balota, unde a sosit la ora 17:05.

Trenul de marfă nr. 70838-1 a fost expedit din stația CFR Balota la ora 17:42 și a oprit în halta de mișcare Valea Albă pe linia II directă în jurul orei 17:56. După o staționare de circa 4 min, în jurul orei 18:00, trenul a fost expedit în direcția stației CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri moment în care, la km 349+080 s-a produs deraierea vagonului nr. 33877915348-9 (situat al 20-lea de la locomotivă), de primul boghiu în sensul de mers (osiile corespunzătoare roților 1-2, 3-4).

Deraierea s-a produs pe curba circulară dreapta a liniei II prin escaladarea ciupercii șinei firului exterior (din stânga în sensul de mers) al curbei de către buza bandajului roții stânga a primei osii sens de mers și, după parcurgerea unui spațiu de circa un metru pe ciuperca șinei, s-a produs căderea roții în exteriorul șinei. Concomitent cu căderea acesteia s-a produs și căderea roții din dreapta a aceleiași osii în interiorul căii, urmată de căderea roților celei de-a doua osii de la primul boghiu.

Vagonul a parcurs deraiat o distanță de 395 metri pe curbă dreapta, apoi o curbă la stânga, a trecut peste schimbătorul de cale nr. 8 și la schimbătorul nr. 2 atacat pe la călcâi, roțile 2 – 4 (din partea dreaptă sens de mers) de la boghiul nr. 1 au urcat pe contrașina inimii de încrucișare și după parcurgerea unui spațiu de aproximativ 4 metri s-au urcat pe șină.

Concomitent cu roțile din dreapta, roțile din stânga au escaladat inima de încrucișare rulând pe aceasta până la vârf unde s-au urcat pe șină, vagonul continuându-și mersul în condiții normale până la stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri.

În urma deraierii de la vagonul nr. 33877915348-9 au căzut 4 perechi de arcuri elicoidale de la suspensia boghiul deraiat (primul în sensul de mers), fapt ce a făcut ca macazurile schimbătoarelor de cale nr. 2/8 să nu mai poată fi manevrate.

În jurul orei 20:33, deoarece macazurile 2/8 nu se mai puteau manevra, impieगतul de mișcare de serviciu în halta de mișcare Valea Albă s-a deplasat pe teren, unde a constatat existența unor urme de deraiere pe linia II directă, începând cu poziția kilometrică 349 +060 până la schimbătorul de cale nr. 8.

În urma acestui fapt, impieगतul de mișcare a avisat operatorul de la regulatorul de circulație, șeful de stație precum și șeful secției CT asupra celor constatate.

În continuare regulatorul de circulație a dispus oprirea și verificarea trenurilor care circulasera anterior prin halta de mișcare Valea Albă. În urma acestor verificări, în stația CFR Crușovăț, la trenul de marfă nr. 70838-1 s-a constatat faptul că vagonul nr. 33877915348-9 prezenta urme de

deraiere și că avea lipsă 4 perechi de arcuri elicoidale la suspensia primului boghiu în sensul de mers al trenului.

B.2. Circumstanțele accidentului

B.2.1. Părțile implicate

Secția de circulație unde a avut loc accidentul feroviar este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații săi.

Infrastructura și suprastructura căii ferate sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații Districtului Linii nr. 4 Balota din cadrul Secției L4 Drobeta Turnu Severin, Sucursala Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din halta de mișcare Valea Albă sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 1 Craiova din cadrul Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SC GRUP FERROVIAR ROMÂN SA și este întreținută de salariații săi.

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

Instalația de forță și tracțiune electrică (IFTE) este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC Electrificare CFR SA.

Locomotiva EA 085, precum și locomotiva împingătoare EA 494 care remorcau trenul nr. 70838-1 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SC GRUP FERROVIAR ROMÂN SA și sunt întreținute și revizuite de salariații săi, iar reparațiile sunt efectuate de către agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Vagonul implicat (nr. 33877915348-9) este proprietatea SC ERMEWA SA Geneve, înmatriculat în Franța, iar pe teritoriul României a fost revizuit de către salariații operatorului de transport feroviar SC GRUP FERROVIAR ROMÂN SA.

Comisia de investigare a chestionat salariații implicați în conducerea trenului, deservirea locomotivei și managementul traficului feroviar.

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr. 70838-1 compus din 37 vagoane cu 180 osii, 96 osii goale, 84 osii încărcate, tonaj neto 862 t, tonaj brut 1913 t, tonaj necesar de frânat automat 1052 t, la mână 326 t, tonaj real frânat automat 1518 t, iar la mână 845 t, lungimea trenului 639 m.

Trenul a fost remorcat de locomotiva EA 085 în cap și locomotiva EA 494 împingătoare, ambele aparținând operatorului de transport feroviar SC GRUP FERROVIAR ROMÂN SA București.

Trenul de marfă nr. 70838-1 a avut în compunerea sa 3 vagoane cu frâna automată izolată: 33877919073-9, 33877916217-5 și 33877915356-2, acestea aflându-se în pozițiile al 22-lea, al 24-lea, respectiv al 28-lea de la locomotivă.

Vagonul implicat seria Zagkks nr. 33877915348-9 este vagon de marfă tip cisternă, pe 4 osii, de construcție metalică, destinat transportului de GPL (gaz petrolier lichefiat).

Caracteristicile vagonului nr. 33877915348-9 sunt următoarele :

- seria literară - Zagkks;
- seria numerică - 7915;
- ampatamentul vagonului - 1313 mm;
- tipul boghiului - Y25 CsII;
- ampatamentul boghiului - 1800 mm;
- tipul roților - monobloc;
- tara vagonului - 17,0 t;
- tipul frânei automate - KE cu distribuitor de aer tip KE-GP;
- tipul regulatorului automat de timonerie - SAB DRV;
- data efectuării ultimei reparații planificate (RP) - 06.04.2006 la atelierul de reparații codificat „102”;
- termenul maxim de revizie - 6 ani.
- capacitatea cisternei vagonului - 110 630 l,

Frâna automată a trenului era activă. Dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctal al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivelor de tracțiune erau în funcție și sigilate.

B.2.3. Echipamente feroviare

Descrierea traseului căii

Linia II din halta de mișcare Valea Albă este amplasată în profil mixt, în curbă la dreapta și declivitate (pantă) de 21,6 ‰.

Deraierea s-a produs pe curba circulară cu raza de 200 m, supralărgire 20 mm, supraînălțare 80 mm, deviație dreapta, prinderi tip SKL și indirectă sistem K.

Prisma de piatră spartă era completă, sistemul de fixare al pieselor metalice de traverse fiind complet și activ.

Descrierea suprastructurii căii

Linia II din halta de mișcare Valea Albă, pe care s-a produs deraierea, este alcătuită din suprastructura tip 49, cale cu joante, traverse din lemn, prinderi tip SKL și indirectă tip K.

Descrierea instalațiilor de siguranță pentru dirijarea traficului feroviar

Halta de mișcare Valea Albă este prevăzută cu instalație de semnalizare, centralizare și blocare tip CR 2 și BLA.

Descrierea instalațiilor de forță și alimentare cu energie electrică

Linia de contact, componentă a instalației de forță și alimentare cu energie electrică, este realizată din suspensia catenară și sistemul de susținere al acesteia pe stâlpi de beton armat.

Accidentul feroviar s-a produs pe o zonă în care viteza maximă de circulație a trenurilor era restricționată la 50 km/h.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare, precum și între mecanicul de locomotivă și partida trenului a fost asigurată prin instalații 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 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, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SC GRUP FERVIAR ROMÂN SA București și ai Autorității Feroviare Române – AFER.

B.3. Urmările accidentului

B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

B.3.2. Pagube materiale

Valoarea pagubelor materiale în conformitate cu devizele întocmite de către operatorii economici care au efectuat reparațiile la materialul rulant și administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

▪ la locomotiva	nu au fost,
▪ la vagon:	
- factura nr.231/26.10.2011 al SC I.R.V. SA Caransebes	2.920,00 lei,
- factura nr.WM076/11.11.2011 a SC Wagon Management SRL	3.207,52 lei,
- deviz nr. 1170970/05.12.2011 al SC Meva SA CODE VPI 872	362,90 lei,
▪ la linie:	
- conform devizului nr.23/119/04.10.2011 al Secției L4 Drobeta Turnu Severin	3.891,36 lei,
▪ la instalații	nu au fost,
▪ la linia de contact	nu au fost,
▪ costul mijloacelor de intervenție	nu au fost,
Valoarea totală a pagubelor	10.381,78 lei

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Circulația trenurilor între stația CFR Balota și stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri nu a fost afectată.

B.4. Circumstanțe externe

La data de 02.10.2011, în intervalul de timp 15:00 – 19:00 vizibilitatea a fost bună, cer acoperit, temperatura 18°C.

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

B.5. Deșfășurarea Investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din declarațiile mecanicului de locomotivă al locomotivei EA 085 care a remorcat trenul de marfă nr. 70838-1 din data de 02.10.2011 se pot reține următoarele:

- după efectuarea probei complete a plecat din stația CFR Craiova în data de 02.10.2011;
- a sosit în stația CFR Prunișor unde s-a atașat locomotiva împingătoare EA 494;
- a plecat din stația CFR Balota la ora 17:15;
- după placarea din stația CFR Balota a efectuat proba de eficacitate, proba la care trenul s-a comportat normal;
- trenul a fost defilat în halta de mișcare Valea Albă de către impiegatul de mișcare;
- semnalul de ieșire din halta de mișcare Valea Albă prezenta indicație permisivă, verde – galben.

Din declarațiile impiegatului de mișcare care a fost de serviciu la data de 02.10.2011 în halta de mișcare Valea Albă se pot reține următoarele:

- a executat parcurs de trecere în bloc pe linia II directă pentru trenul nr. 70838-1;
- după ce trenul nr. 70838-1 a depășit semnalul de intrare X a ieșit la defilarea trenului, apoi s-a întors în biroul de mișcare;
- a constatat pe lumnoschemă că macazurile 2/8 și-au pierdut controlul sub tren ;
- după aceasta a plecat pe teren pentru a verifica macazurile;
- în urma acestor verificări a constatat urma de deraiere de la km 349+060 până la maczul nr. 8;
- după aceea s-a întors la biroul de mișcare și a avertizat verbal despre producerea accidentului feroviar pe operatorul de la regulatorul de circulație și pe șeful de stație.

Din declarațiile revizorului tehnic de vagoane care a pregătit tehnic trenul nr. 70838-1 la data de 02.10.2011 în stația de îndrumare Râureni se pot reține următoarele:

- după legarea locomotivei de remorcă la tren și frână a așteptat creșterea presiunii în conducta generală de aer și după stabilizarea presiunii aerului în conducta generală de aer a trenului nr. 70838-1 la valoarea de 5 bar, a suflat separatoarele de praf de la primele 3 vagoane cu frână automată activă din capul trenului;
- a revizuit fiecare vagon în parte, a suflat conducta generală de aer a trenului pe grupe de 5 vagoane, a remediat defectele și pierderile de aer constatate;
- a efectuat revizia tehnică la compunere pe ambele părți ale trenului;
- la vagonul nr. 33877915348-9 nu a constatat nici un defect care să pună în pericol siguranța circulației feroviare;
- a verificat asigurarea împotriva căderii a celor 2 tamponuri de la urma ultimului vagon din tren;
- s-a deplasat la locomotiva de remorcă a trenului și a solicitat mecanicului de locomotivă să alimenteze conducta generală de aer la presiunea de regim de 5 bar după care a cerut efectuarea probei complete;
- după verificarea strângerii frânelor automate a dat semnalul „slabește frâna automată” către mecanicul locomotivei și s-a deplasat către locomotivă verificând slăbirea frânelor prin îndepărtarea saboților de pe suprafețele de rulare ale roților;
- a întocmit și a predat sub semnătură personalului de tranzit formularul „Nota de frâne” ;
- a dat proba frânei în regulă, a semnat foaia de parcurs a locomotivei și a supravegheat prin defilare pe partea stației trenul la expediere.

Din declarațiile revizorului tehnic de vagoane care a revizuit tehnic în tranzit trenul nr. 70838-1 la data de 02.10.2011 în stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri se pot reține următoarele:

- a revizuit fiecare vagon din tren în parte, conform instrucțiunilor nr. 250/2005 ;
- a efectuat revizia tehnică a trenului pe ambele părți ;

- la vagonul nr. 33877915348-9 nu a constatat nici un defect care să pună în pericol siguranța feroviară;
- a verificat asigurarea împotriva căderii a celor două tampoane de la urma ultimului vagon din tren ;
- a transmis că revizia tehnică în regulă și a supravegheat prin defilare pe partea stației trenul nr. 70838-1 la expediere.

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA 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, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță - Partea A cu nr. de identificare ASA09002 - prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare ASB9007 - 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 exploataării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploataării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

SC GRUP FERVIAR ROMÂN SA București 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 nr. 535/2007 privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România.

La producerii accidentului feroviar, operatorul de transport feroviar era în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță - Partea A cu nr. de identificare CSA 0014 - prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare CSB 0224 - 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;
- Instrucția pentru verificarea și repararea șasiurilor și cutiilor vagoanelor de marfă nr. 936/1991;
- Norma Tehnică Feroviară nr. 57-001/27.07.2006: "Vehicule de cale ferată. Vagoane de marfă. Prescripții tehnice pentru reparare";
- Norma Tehnică Feroviară nr. 81-005/27.07.2006: "Vehicule de cale ferată. Prescripții tehnice pentru repararea cadrelor de boghiuri ce echipează vagoanele de marfă și călători";

- 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 activitatea șefului de echipă de întreținere a liniei nr.322/1972;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr. 314/1989.

surse și referințe:

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de cercetare întocmit de comisia de investigare;
- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- fotografii efectuate la vagonul implicat în accidentul feroviar în stația CFR Crușovăț;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accidentul feroviar: infrastructură, instalații feroviare, vehicule feroviare și tren;
- chestionarele salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

Linia II din halta de mișcare Valea Albă este amplasată în profil mixt, în curbă la dreapta și declivitate (pantă) de 21,6 ‰.

Deraierea s-a produs pe curbă circulară cu raza de 200 m, supralărgire 20 mm, supraînălțare 80 mm, deviație dreapta, prinderi tip SKL și indirectă sistem K.

Linia II din halta de mișcare Valea Albă, pe care s-a produs deraierea, este alcătuită din suprastructura tip 49, cale cu joante, traverse din lemn, prinderi tip SKL și indirectă tip K.

Materialul de prindere era complet și activ, prisma de piatră spartă completă și compactată.

Traversele din beton armat T29 erau în stare bună.

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii.

Deraierea s-a produs pe curba circulară dreapta a liniei II, la km 349+080 prin escaladarea ciupercii șinei firului exterior al curbei cu buza bandajului roții stânga a primei osii în sensul de mers și, după ce a rulat circa 0,80 m pe ciuperca șinei s-a produs căderea roții în exteriorul șinei.

Concomitent s-a produs și căderea roții din dreaptă a aceleiași osii în interiorul căii, urmată de deraierea roților celei de a doua osii a primului boghiu în același mod.

În urma verificării ecartamentului (E) și nivelului transversal al căii (N) efectuată cu tiparul de măsurat calea în baza de 2,5 m, au fost constatate următoarele valori:

Punctele de măsurare	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

E(mm)	24	27	29	32	30	28	25	25	28	32	36	30	28	30	22	24
N(mm)	112	114	110	104	99	93	86	80	75	70	67	68	70	72	75	75

Observație: punctul 0 este locul deraierii.

Sensul de deplasare a vagonului deraiat a fost de la punctul 0 spre punctul 5.

În urma verificării săgeților curbei (f) de pe firul exterior efectuată cu coarda de 10 m, din 5m în 5m au fost constatate următoarele valori:

Punctele de măsurare	-4	-3	-2	-1	0
f(mm)	63	56	60	76	80

A fost verificată uzura verticală (C_v) și laterală (C_o) ale șinelor cu șublerul în punctul deraierii, rezultând următoarele valori: $C_v = 147$ mm, $C_o = 32$ mm.

În urma verificării ecartamentului(E), nivelului transversal(N), săgeților (f), uzurii șinelor ($U_v; U_o$) s-a constatat că linia corespunde din punct de vedere al toleranțelor prevăzute în Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989.

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

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului în stația CFR Crușovăț

Schimbătoarele de regim „marfă - persoane” (G-P) și „gol - încărcat” (G-I) se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor, respectiv pozițiile „marfă” și „gol”.

La proba de frână (proba completă) care s-a efectuat la vagoanele din compunerea trenului nr. 70838-1 timpii de strângere și de slăbire au corespuns și de asemenea, la proba de etanșitate a conductei generale de aer nu s-au depistat pierderi de aer mai mari decât limitele admise conform Instrucțiunilor nr. 250/2005.

La verificarea vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr. 70838-1 s-au constatat:

- poziția robinetelor frontale de aer tip AK pe toată lungimea trenului, inclusiv cel de la locomotivă „deschis”, cu excepția robinetului frontal de la urma ultimului vagon din tren (de la urma trenului) care se afla în poziția „închis”;
- robineții frontali de la semiacuplările flexibile de aer cuplate se aflau în poziția „deschis”, iar robineții de la semiacuplările flexibile de aer așezate în suporturile de repaus se aflau în poziția „închis”;
- nu s-au găsit robineți frontali tip AK închiși neregulamentar;
- la verificarea cu manometrul de control a presiunii aerului în conducta generală a trenului s-a constatat o valoare de 4,7 bar;
- frânele automate și de mână/țintuire s-au găsit în acțiune, respectiv izolate, conform formularului „Arătarea Vagoanelor”;
- frânele automate înscrise în formularul „Nota de frâne” au fost găsite izolate (mânerul robinetului de izolare se aflau în poziție orizontală), iar cele care nu au fost consemnate în formularul „Nota de frâne” au fost găsite în acțiune (mânerul robinetului de izolare se afla în poziție verticală);
- vagoanele din compunerea trenului care nu au fost consemnate în formularul „Nota de frâne” erau echipate cu numărul complet de saboți de frână, având grosimea conform limitei stabilite prin Instrucțiunile nr. 250/2005;

- cuplele de legare (aparatele de legare) în acțiune erau strânse instrucțional, iar celelalte rămase libere, erau așezate în suportul (cârligul) de repaus;
- procentul de masă frânată era asigurat atât la frâna automată cât și la frâna de mână.

După ridicarea vagonului nr. de pe boghiuri s-au măsurat elementele geometrice ale osiilor deraiate, conform prevederilor din Instrucțiunile nr. 250/2005, tabelul 1, pct. 1.

Cotele rezultate în urma efectuării măsurărilor s-au încadrat în limitele prevăzute în Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare, nr. 250/2005.

De asemenea, s-a măsurat distanța dintre fețele interioare ale părților similare bandajelor în trei puncte situate la 120° unul față de altul, fiecare în poziția cea mai de jos, cât mai aproape de coroana șinei, cu distanțierul, obținându-se următoarele valori :

- osia montată cu roțile nr. 1 – 2, 1359,5 mm 1359,15 mm 1359,15 mm ;
- osia montată cu roțile nr. 3 – 4, 1358,4 mm 1359,15 mm 1358,15 mm.

Pentru a se verifica dacă fusurile de osie sunt sau nu strâmbe, s-a efectuat o probă de mers a vagonului cu capacele cutiilor de osie demontate și s-a constatat că fusurile de osie nu sunt strâmbe. Pe capacele cutiilor de osie corespunzătoare fusurilor de osie nr.1, 2, 3, 4 s-a sablonat cu vopsea alba, litera „D”.

La verificarea stării tehnice a vagonului nr. 33877915348-9 s-au constatat următoarele:

- lipsă perechilor de arcuri elicoidale de suspensie de la cutiile de osie nr. 1 și 3;
- limitatoarele de siguranță (piesele T) de la cutiile de unsoare aferente roților nr. 1 și 3 erau deformat;



- portsabotul aferent interiorului roții nr. 1 era rotit cu aproximativ 180°;
- bolțul de legătură dintre levierul atârănător și portsabotul aferent interiorului roții nr. 1 era rupt în două bucăți, iar pe cele două suprafețe de rupere s-a observat existența unei amorse de fisură vechi pe aproximativ 75% din suprafață.



B.6. Analiză și Concluzii

B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

În urma verificării ecartamentului (E), nivelului transversal (N), săgeților (f), uzurii șinelor (Uv; Uo) s-a constatat că linia corespunde din punct de vedere al toleranțelor prevăzute în Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr. 314/1989.

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

Concluzii privind starea tehnică a vagonului nr. 33877915348-9:

- ruperea bolțului de legătură dintre levierul atârănător și portsabotul aferent interiorului roții nr. 1 s-a produs în timpul executării frânării pentru oprirea halta de mișcare Valea Albă, ca urmare a unei amorse de fisură vechi pe aproximativ 75 % din suprafață;
- ruperea bulonului de articulație a levierului atârănător și căderea acestuia a făcut ca portsabotul aferent interiorului roții nr. 1 să se rotească în jurul bulonului axei triunghiulare, iar levierului atârănător să pătrundă și să se blocheze între portsabot și bandajul roții nr. 1;
- blocarea levierului atârănător între portsabot și bandajul roții nr. 1 a osiei de atac a condus apariția unei forțe suplimentare de reacțiune între levierul atârănător și cadrul boghiului nr. 1;
- datorită acestei forțe suplimentare cadrul de boghiu s-a ridicat și a eliberat elementele de suspensie de pe partea dreaptă în sensul de mers a boghiului nr. 1, fapt ce a condus la ieșirea perechilor de arcuri elicoidale din ghidaje și implicit la căderea acestora;

B.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a derierii trenului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului feroviar, a stării tehnice a vagonului deraiat, a fotografiilor efectuate la locul producerii deraierii, precum și a mărturiilor salariaților implicați se poate concluziona că deraierea a avut următoarea dinamică a producerii:

- în timpul procesului de frânare pentru oprirea trenului nr. 70838-1 în halta de mișcare Valea Albă s-a produs ruperea și căderea bulonului de articulație dintre levierul atârănător și portsabotul aferent interiorului roții nr. 1;
- forfecarea bulonului de articulație a levierului atârănător cu portsabotul a fost posibilă datorită unei amorse de fisură vechi pe aproximativ 75% din suprafața de rupere;
- după ruperea bulonului de articulație a levierului atârănător, portsabotul a intrat într-un proces de rotire în jurul axei triunghiulare, fapt ce a făcut ca levierului atârănător să pătrundă și să se blocheze între portsabot și roata nr.1 a osiei de atac;
- blocarea levierului atârănător între portsabot și bandajul roții nr. 1 a osiei de atac a condus la apariția unei forțe suplimentare de reacțiune între acesta și cadrul boghiului nr. 1;

- această forță suplimentară a condus la ridicarea cadrului de boghiu și eliberarea elementelor de suspensie de pe partea dreaptă (sens de de mers) a boghiului nr.1;
- după o rotire cu circa 180° a portsabotului s-a produs deblocarea levierului atârnat și apariția forței suplimentare de reacțiune dintre levierul atârnat și cadrul boghiului nr.1, fapt ce a condus la descărcarea roții nr.1 a osiei de atac;
- descărcarea roții nr. 1 a osiei de atac precum și condițiile circulației pe curbă circulară la dreapta au favorizat depășirea limitei de stabilitate la deraiere a roții nr. 1;
- urmare a depășirii limitei de stabilitate la deraiere, roata de atac nr. 1 (din stânga în sensul de mers) a escaladat șina exterioară la km 349+060, fapt favorizat și de descărcarea puternică de sarcina suferită de osia cu roțile 1-2 (osia de atac);
- după escaladarea ciupercii șinei firului exterior de către buza bandajului roții nr. 1 (din stânga în sensul de mers) de la osia de atac, aceasta a circulat cu această roată pe ciuperca șinei exterioare și cu roata nr. 2 pe șină aproximativ 100 cm;
- de la această poziție kilometrică, roata nr. 1 care rula pe ciuperca șinei exterioare a părăsit suprafața de rulare a ciupercii acestei șine, a căzut în exteriorul căii și a lovit elementele de prindere a șinei pe traverse;
- concomitent cu căderea roții nr. 1 în exteriorul căii s-a produs și căderea între firele căii a roții nr. 2, fapt ce a făcut ca osia atacantă deraiată să ruleze tangent la curba căii și apoi a antrenat în deraiere și cea de a doua osie (osia cu roțile 3-4) a boghiului;
- după aceea, vagonul a parcurs în stare deraiată o distanță de 395 metri pe o zonă de curbă la dreapta, apoi o zonă de curbă la stânga, a trecut peste schimbătorul de cale nr. 8 și ajuns în zona schimbătorul de cale nr. 2 atacat pe la călcâi ;
- în acest moment roțile nr. 2 și nr. 4 (din partea dreaptă sens de mers) de la boghiul nr. 1 au urcat pe contrașina inimii de încrucișare de la schimbătorul de cale și după parcurgerea unui spațiu de aproximativ 4 metri s-au urcat pe șină ;
- concomitent cu roțile din dreapta, roțile din stânga (1 și 3) au escaladat inima de încrucișare, au rulat pe aceasta până la vârf unde s-au urcat pe șină, vagonul continuându-și mersul în condiții normale până la stația CFR Drobeta Tr.Severin Mărfuri.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1 Cauza directă

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie depășirea limitei de stabilitate la deraiere prin descărcarea de sarcină a roții de atac nr. 1 (osia cu roțile nr. 1-2 era prima osie a primului boghiu în sensul de mers) a vagonului nr. 33877915348-9, fapt ce a condus la escaladarea șinei din partea stângă a căii și căderea roții nr. 1 în exteriorul căii de rulare. Descărcarea de sarcină a roții de atac nr. 1 s-a produs ca urmare a apariției unei forțe suplimentare de reacțiune între aceasta și cadrul boghiului nr. 1, forță apărută ca efect al ruperii bulonului de articulație dintre levierul atârnat și portsabotul aferent interiorului roții nr. 1, urmată de rotirea portsabotului în jurul bulonului axei triunghiulare și apoi, de pătrunderea și blocarea levierului atârnat între portsabot și roată.

B.7.2. Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze subiacente.

B.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare.

C. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

*
* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC GRUP FEROVIA ROMÂN SA București.

Membrii comisiei de investigare:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| ▪ POPESCU Nicolae | investigator principal |
| ▪ ZAMFIRACHE Marian | membru |
| ▪ DOROBANȚU Ion | membru |
| ▪ CIUREA Alexandru | membru |
| ▪ CRĂCIUN Stelian | membru |
| ▪ TOPALĂ Marin | membru |