



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 09.07.2011,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași
între stația de cale ferată Podu Iloaie și halta de mișcare Sârca



EDIȚIA finală
05 septembrie 2011

AVIZ

În cazul accidentului produs la data de 09 iulie 2011 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale C.F. Iași, între stația CF Podu Iloaie și halta de mișcare Sârca, la km 42+620 prin deraierea de ambele osii a ultimului boghiu, în sensul de mers de la vagonul de marfă Eaos nr. 335 35301 979-7 aflat în compunerea trenului de de marfă nr. 70923, aparținând SC Grup Feroviar Român, 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, 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.

București, 05 septembrie 2011

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 PĂLĂNGEANU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului produs la data de 09 iulie 2011 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF între stația CF Podu Iloaie și halta de mișcare Sârca, la km 42+620 prin deraierea de ambele osii a ultimului boghiu, în sensul de mers de la vagonul de marfă Eaos nr. 3353 5301 979-7 aflat în compunerea trenului de marfă nr. 70923.

CUPRINS

I. Preambul	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
A. Rezumatul accidentului	5
A.1. Descriere pe scurt	5
A.2. Cauza directă , factori care au contribuit și cauze primare	5
A.2.1. Cauza directă	5
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. Raportul de investigare	7
B.1. Descrierea accidentului	7
B.2. Circumstanțele accidentului	10
B.2.1. Părțile implicate	10
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	10
B.2.3. Echipamente feroviare	11
B.2.4. Mijloace de comunicare	11
B.3. Urmările accidentului	11
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	11
B.3.2. Pagube materiale	11
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	11
B.4. Circumstanțe externe	12
B.5. Desfășurarea investigației	12
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	12
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	13
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	14
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	15
B.5.4.1. Date constatate la funcționarea materialului rulant și ale instalațiilor tehnice	15
B.5.4.2. Date constatate cu privire la linii	20
B.5.4.3. Date constatate cu privire la instalații	22
B. 6. Analiză și concluzii	22
B.7. Cauzele accidentului	23
B.7.1. Cauza directă	23
B.7.2. Cauze subiacente	23
B.7.3. Cauze primare	23
C. Recomandări de siguranță	24

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

Accidentul produs la data de 09 iulie 2011 în circulația trenului nr. 70923 la vagonul Eaos nr. 3353 5301 979-7 (subsistem structural-vehicul feroviar) prin deraierea unui boghiu, reprezintă un accident ce se regăsește la art. 7, alin. (1), lit. b) din ***Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România***, aprobat prin HG nr. 117/2010 denumit în continuare, în cuprinsul raportului de investigare „**Regulament**”.

Având în vedere cele de mai sus și în temeiul art. 19, alin. (2) din *Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art. 48, alin (1) din *Regulament*, la nivelul Organismului de Investigare Feroviar Român a fost constituită o comisie de investigare .

Prin acțiunea de investigare desfășurată au fost strânse și analizate informațiile în legătură cu producerea accidentului, 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.

I.2. Procesul investigației

Imediat după producerea acestui accident, Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat verbal și în scris de către CNCF „CFR” SA despre aceasta. După deplasarea la locul producerii, a luat la cunoștință despre următoarele urmări:

- pe linia I curentă Iași - Pașcani, între stația CFR Podu Iloaie și hm Sârca, la km 42+620 s-a produs deraierea vagonului Eaos nr. 3353 5301 979-7 de ultimul boghiu, de ambele osii, în sensul de mers, aflat penultimul din compunerea trenului nr. 70923, vagonul deraiat fiind oprit la km 42+210;
- vagonul a circulat deraiat de la km 42+620 la km 42+210 pe o distanță de 410 m;
- roțile din dreapta boghiului, în sensul de mers, erau căzute în afara căii la 20 cm de șina din dreapta;
- roțile din stânga boghiului, în sensul de mers, erau căzute în interiorul căii la 20 cm de șina din stânga;
- inductorul de 1000/2000 Hz al semnalului de intrare X în hm Sârca era distrus;
- aparatele de ciocnire ale vagonului Eaos nr. 3353 5301 979-7 și ale ultimului vagon din tren aveau talerele suprapuse (încălecate).

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

La locul producerii accidentului feroviar au fost prezenți reprezentanți ai:

- Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA- Sucursala Regională CF Iași;
- SC Grup Feroviar Român SA București
- ASFR - Inspectoratul de Siguranță Feroviară Iași

Prin Decizia nr. din 12.07.2011 al directorului OIFR, în conformitate cu prevederile art. 19, alin. (2) din *Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art. 48(1) din *Regulament*, a fost numită comisia de investigare formată din:

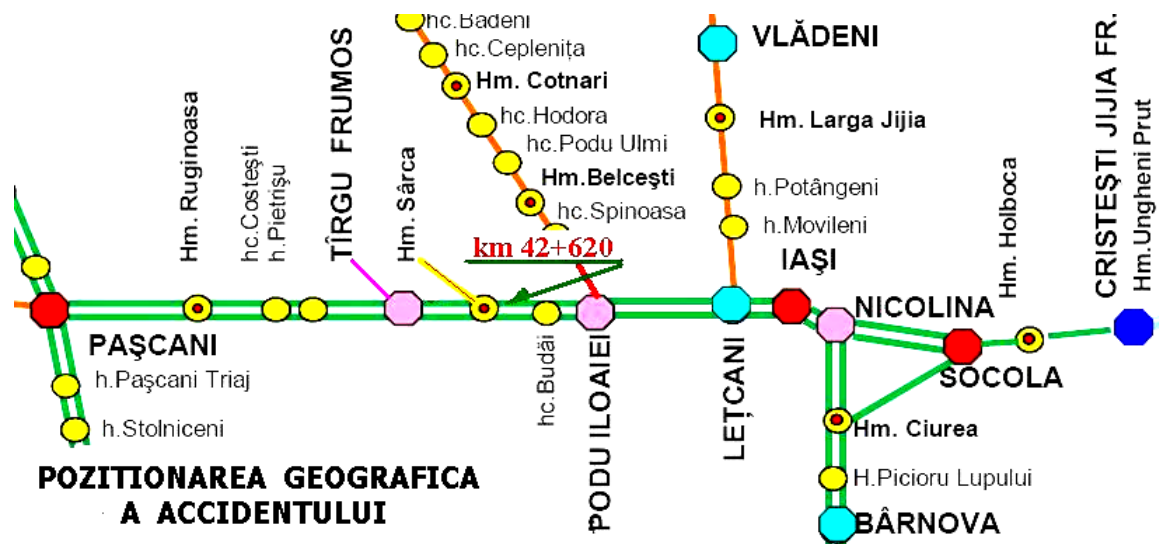
- | | | |
|---------------------|--|--------------------------|
| ▪ Dumitru SFÂRLOS | –investigator OIFR | - investigator principal |
| ▪ Mihai GHENGHEA | – revizor regional SC-T –Sucursala RCF Iași | - membru |
| ▪ Emil IRIMIA | – revizor de sector SC-V –Sucursala RCF Iași | - membru |
| ▪ Laurențiu IONESCU | – director zonă – SC Grup Feroviar Român SA | - membru |
| ▪ Costică ZAHARIA | – instructor V – SC Grup Feroviar Român SA | - membru |

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de 09.07.2011, trenul de marfă nr. 70923, aparținând SC Grup Feroviar Român SA, circula pe relația Iași - Pașcani fiind format din locomotiva EA 1022 și 40 vagoane de marfă.

Circulând pe linia curentă I, spre halta de mișcare Sârca, la km 42+620 s-a produs deraierea, de ambele osii, ale ultimului boghiu, al penultimului vagon (în sensul de mers), acesta circulând deraiat până la oprire la km 42+210.



Deraierea boghiului, produsă la ora 18:06, a fost observată de către revizorul de cale care efectua revizia suplimentară a căii fără jonte. Acesta a anunțat prin telefonul mobil pe impiegatul de mișcare (IDM) de serviciu al hm Sârca, care la rândul său l-a anunțat prin radiotelefon pe mecanicul trenului nr. 70923, în timp de acesta gara trenul la linia 2 abătută de primiri-expedieri a hm Sârca.

Trenul nr. 70923 era remorcat de locomotiva EA 1022 și era compus din 40 vagoane.

Trenul a avut în componere 1 vagon gol la siguranță, 14 vagoane cisternă încărcate, 23 vagoane cisternă goale și ultimele 2 vagoane tip Eaos goale defecte care erau îndrumate la stația CFR Pașcani, la SC Remar SA, pentru a fi reparate. Din acest motiv trenul circula cu viteza restricționată la 50 km/h pe linie curentă și directă și 15 km/h pe linie abătută pe distanța Iași-Pașcani, conform ordinului de circulație seria Fis nr. 0140710 emis la stația CF Iași.

Locul accidentului este situat în zona km 42+620, pe linia curentă I Iași - Pașcani, dispusă în profil transversal mixt, linie în curbă cu raza de 295 m și declivitate de 4,74‰.

Zona producerii accidentului feroviar este situată pe secția de circulație Podu Iloaie - Pașcani, aparținând CN CF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Iași.

A.2. Cauzele accidentului

A.2.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie escaladarea șinei exterioare a curbei, în dreptul poziției kilometrice 42+620, de către roata din dreapta, (prima în sensul de mers) a ultimului boghiu al vagonului nr. 3353 5301 979-7 (aflat al 39-lea în compunerea trenului de

marfă nr. 70923), urmată de căderea roții în afara căii, care a antrenat apoi căderea roții din stânga a aceleiași osii în interiorul căii.

Escaladare s-a produs pe fondul acumulării unor defecte ale vagonului, apărute în urma unui incident produs anterior, cu condițiile de mers ale vagonului pe curbă care au dus la creșterea rezistenței la rotire a pivotului în crapodină și descărcarea roții atacante a ultimului bogiu al vagonului. Deraierea celei de a doua osie este consecința directă a deraierii primei osii.

Factorii care au contribuit la producerea acestui accident au fost următorii:

- distrugerea în proporție de 80% a plăcii de uzură tip „Railko” de la crapodina semisferică a boghiului deraiat în urma acostării și înclinării vagonului într-un incident produs la data de 21.06.2011, fapt care a îngreunat înscrierea boghiului în curbă;
- depășirea valorilor admise ale torsionării șasiului vagonului cu valori duble la nivelul lonjeroanelor și până la de 9 ori la nivelul extremităților traverselor frontale datorită acostării și înclinării vagonului în incidentul produs la data de 21.06.2011;
- deformarea cadrului boghiului a cărui cote nominale tolerate au fost depășite cu valori care au depășit 10 mm în urma acostării și înclinării vagonului într-un incident produs în data de 21.06.2011;
- modificările constructive ale cutiei vagonului, în dreptul boghiului care a deraiat, prin decuparea peretelui lateral dreapta (în sensul de mers) a cutiei vagonului pe o lungime de 2,7 m și depozitarea lui pe podeaua vagonului în dreptul aceluiși boghiu dar spre stânga (în sensul de mers);
- circulația cu viteză redusă pe o curbă a cărui supraînălțare efectivă de 110 mm a condus la apariția unui exces de supraînălțare mai mare de 100 mm și a avut ca efect descărcarea de sarcină roților din dreapta boghiului în sensul de mers.

Acești factori au creat condițiile rotirii incomplete a pivotului în crapodină, fapt care a împiedicat înscrierea boghiului în curbă și descărcarea roții atacante din dreapta primei osii de la ultimului boghiu în sensul de mers.

A.2.2. Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze subiacente.

A.2.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare.

A.3. Grad de severitate a accidentului

Conform prevederilor *Regulamentului*, evenimentul se încadrează ca accident, conform prevederilor art. 7, alin. (1), lit. b.

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 și operatorului de transport SC Grup Feroviar Român SA București.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 09.07.2011 trenul de marfă nr. 70923 a circulat pe relația Iași - Pașcani fiind format din locomotiva de remorcare EA 1022 și 40 vagoane de marfă, aparținând SC Grup Feroviar Român SA.

Circulând pe linia curentă I spre halta de mișcare Sârca, la km 42+620 s-a produs deraierea, de ambele osii a ultimul boghiu al penultimului vagon (în sensul de mers), acesta circulând deraiat până la oprire la km 42+210.

Roțile din partea dreaptă a boghiului (în sensul de mers) au circulat în afara căii pe capătul traverselor până la limita plăcilor metalice de prindere, iar roțile din stânga au circulat între firele căii de la limita plăcilor metalice de prindere până în axul căii.



Km 42+620

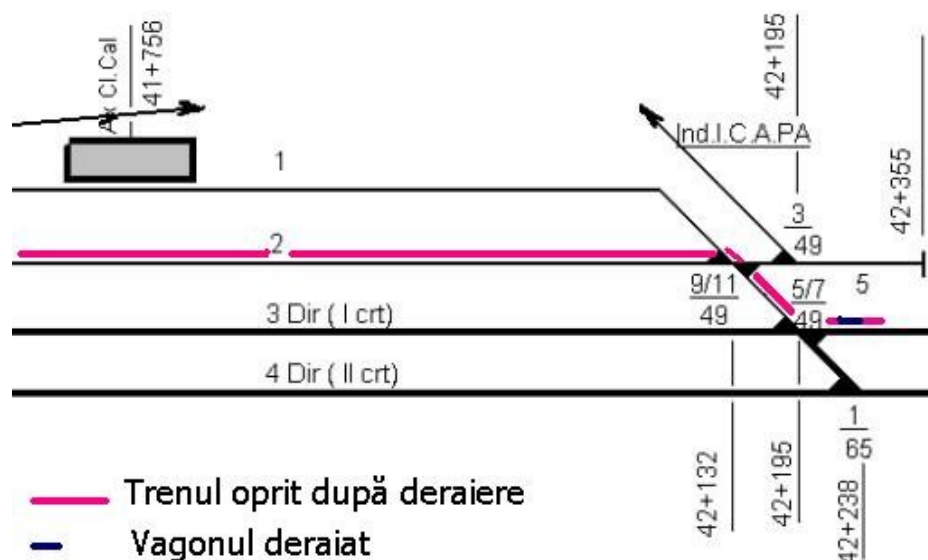


Km 42+210

Deraierea boghiului, produsă la ora 18:06, a fost observată de către revizorul de cale care efectua revizia suplimentară a căii fără jonte. Acesta a anunțat prin telefonul mobil pe impiegatul de mișcare de serviciu al hm Sârca, care la rândul său l-a anunțat prin radiotelefon pe mecanicul trenului nr. 70923 care gara la linia 3.

Boghiul deraiat s-a fost oprit la km 42+210, la 2 m de semnalul de manevră M 3 al hm Sârca și la 10 m de prima joantă a traversării dublă joncțiune 5/7 din capul X al haltei.

Hm. SÂRCA



Schița hm Sârca, cap X

Trenul nr. 70923 a fost programat în circulație la data de 08.07.2011 pentru a circula la data de 09.07.2011, pe distanța Cristesti Jijia – Ploiesti Est, având în componere 2 vagoane defecte pentru SC Remar SA Pașcani.

În data de 09.07.2011, operatorul de la firul RC 2 al Regulatorului de circulație Iași, prin dispoziția nr. 13, de la ora 11:48, a dispus circulația trenului nr.70923 în condițiile din livret a trenului nr. 70298 a-1, cu plecare din stația CF Cristești Jijia la ora 12:10, cu efectuarea unei manevre la stația CF Socola, iar la stația CF Iași cu schimbarea mijlocului de remorcare, având în componere vagoane încărcate cu mărfuri periculoase și un vagon cu condiții speciale de circulație (viteza maximă de 50 km/h în linie curentă și linie directă și 15 km/h pe linie abătută, însoțit de organ V – revizor tehnic de vagoane).

La data de 09.07.2011, ora 09.00, revizorul tehnic de vagoane al SC Grup Feroviar Român SA, a înmănat IDM de serviciu din stația CF Cristești Jijia, avizarea nr. 008742, pentru vagoanele **335 35301 979-7** – vagon deraiat și 8453 5488 239-9 – cu aparatul de tracțiune defect, cu destinația pentru SC Remar SA Pașcani, iar la condiții de circulație este specificat că va fi însoțit de organ V până la destinație și vor circula cu viteza maxima de 50 km/h în linie curentă și linie directă și 15 km/h pe linie abătută.

Trenul nr. 70923 a fost expedit din stația CF Cristești Jijia la ora 12:15 și a fost remorcat cu DA 1541 având în componere 40 vagoane, a trecut prin hm Holboca la ora 12:26, iar în stația CF Socola a sosit la ora 12:39 la linia 6A.

În stația CF Socola s-au detașat 14 vagoane goale și s-au atașat 14 vagoane încărcate la siguranță, apoi a plecat la ora 15:12 cu același mijloc de remorcare, cu 40 de vagoane, 160 de osii, 56 osii încărcate, 1732 tone brute, 831 tone nete, având un necesar de frânat la automat 866 t, real în tren de 1066 t, necesar menținere pe loc 242 t, real în tren 821 t, a trecut prin stația CF Nicolina la ora 15:22, iar în stația CF Iași a sosit la ora 15:33, linia 16.

În stația CF Iași s-a făcut schimbul mijlocului de tracțiune (locomotiva DA 1541 fost înlocuită cu locomotiva EA 1022), iar apoi trenul a fost expedit către stația CF Pașcani la ora 17:00. Prin ordinul de circulație seria Fis nr. 0140710 emis de IDM din stația CF Iași este evidențiat în componerea trenului vagonul defect restricționat și sunt înscrise vitezele maxime de circulație de 50 km/h pe linie curentă și directă și de 15 km/h în abatere.

Trenul a trecut prin stația CFR Lețcani pe linia II directă la ora 17:28, și prin stația CF Podu Iloaiei pe linia II directă la ora 17:41.

De la stația CF Podu Iloaiei la hm Sârca, trenul a circulat pe linia curentă I și, conform indicației semnalului de intrare X al hm Sârca s-a înscris în abateră pe traversarea dublă joncțiune (TDJ) 5/7 cu acces la linia 2 abătută. În capătul X al hm. Sârca viteza de circulație în abateră era limitată la 10 km/h.

La ora 17:29 operatorul de la firul RC 2 a emis dispoziția nr. 22 prin care a dispus ca trenul nr. 70923 să fie primit la linia 2 abătută din hm Sârca unde urma să aștepte până când în stația CFR Târgu Frumos vor fi create condițiile de primire a trenului.

La momentul producerii deraierii (ora 18:06) penultimul vagon se afla la km 42+620 iar locomotiva EA 1022 se afla pe linia 2 abătută la 50 m de calcâiul TDJ 9/11 pe linia 2 de primire - expediere din hm Sârca.

Vagonul cu boghiul deraiat a circulat până la km 42+210. Pe distanța de 410 m roțile din partea dreaptă a boghiului deraiat au circulat pe capătul traverselor distanța față de șina exterioră curbei fiind cuprinsă între 20 și 50 cm iar roțile din dreapta boghiului au circulat pe traverse, între firele căii. Pe această distanță s-a produs și suprapunerea (încălecarea) talerelor tampoanelor penultimului vagon (deraiat) cu cele ale ultimului vagon.



Deraierea boghiului a fost observată de către revizorul de cale care se întorcea de la revizia suplimentară a căii fără joante, care a transmis IDM de serviciu din hm Sârca, prin telefonul mobil, că din tren este deraiat penultimul vagon de un boghiu iar IDM a anunțat mecanicul trenului prin radiotelefon pentru oprirea trenului.

IDM din hm Sârca prin telefonograma nr. 10 emisă la ora 18:07 a transmis către regulatorul de circulație că, la gararea trenului 70923 la linia 2 din hm Sârca, penultimul vagon a deraiat și se află oprit pe secțiunea izolată 033, la km 42 + 210.

Locul accidentului este situat în zona km 42+620, pe linia curentă I Iași- Pașcani, dispusă în profil transversal mixt, linie în curbă cu raza de 295 m, deviație stânga în sensul de mers și

declivitate de 4,74‰, cu rampă în sensul de mers, linie dublă electrificată, echipată cu bloc de linie automat (BLA), cale cu joante, șină tip 49 pe traverse de lemn, prindere indirectă K și SKL .

Halta de mișcare Sârca este dotată o instalație de centralizate electrodinamică (CED) tip CR2.

Firul I de circulație de distanța Podu Iloaie - Sârca a fost închis la data de 09.07.2011, de la ora 18 :17 la ora 23 :53, vagonul fiind repus pe linie la ora 22 :35.

În urma acestui accident nu au fost persoane accidentate.

B.2. Circumstanțele accidentelor

B.2.1. Părțile implicate

Personalul implicat aparține SC Grup Feroviar Român SA București și CNCF „CFR” SA- Sucursala Regională CFR Iași.

Locomotiva EA 1022 este proprietate a SC Grup Feroviar Român SA București

Vagonul nr. 3353 5301 979-7 tip Eaos este proprietate a SC Grup Feroviar Român SA București.

Infrastructura feroviară pe care s-a produs accidentul, aparține CN CF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Iași și este întreținută de către personalul din cadrul secției L3 Roman.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) dintre hm Sârca și stația CF Podu Iloaie și din hm Sârca sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Iași și sunt întreținute de personalul aparținând Secției CT 1 Iași.

Instalația de comunicații feroviare din hm Sârca este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de personalul aparținând SC TELECOMUNICAȚII CFR S.A.

Instalația de comunicații de pe locomotivă și cele mobile de la personalul însoțitor al trenului este proprietatea SC Grup Feroviar Român SA București.

Comisia de investigare a chestionat mecanicul de locomotivă al locomotivei EA 1022, șeful de tren și revizorul tehnic de vagoane însoțitor și luat declarații revizorului de cale și IDM de serviciu din stația CF Podu Iloaie și hm Sârca.

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul nr. 70923 a fost remorcat de locomotiva EA 1022 și era compus din 40 vagoane, cu 160 osii, 1732 tone, 572 m lungime, frânat asigurat. Trenul era format din 1 vagon gol la siguranță, 14 vagoane cisternă încărcate, 23 vagoane cisternă goale și ultimele 2 vagoane tip Eaos goale defecte.

Vagonului nr. 3353 5301 979-7 (aflat al 39-lea în compunerea trenului de marfă nr. 70923) împreună cu toate celelalte 39 de vagoane erau legate la instalația automată de frână, cu frâna activă.

Locomotiva aparține operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA București. Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei erau funcție.

B.2.3. Echipamente feroviare

Infrastructura feroviară implicată, respectiv linia curentă de circulație dintre hm Sârca și stația CFR Podu Iloaie, este în administrarea CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională CF Iași și este întreținută de către personal din cadrul secției L3 Roman.

Linia curentă este în curbă cu raza de 295 m, deviație stânga în sensul de mers și declivitate de 4,74‰, cu rampă în sensul de mers, linie dublă electrificată, echipată cu bloc de linie automat (BLA), cale cu joante, șină tip 49 pe traverse de lemn, prindere indirectă K și SKL .

Halta de mișcare Sârca este dotată o instalație de centralizate electrodinamică (CED) tip CR2.

Viteza de circulație a liniei Podu Iloaie - Sârca este de 95 km/h pentru trenurile de călători și este limitată la 70 km/h pe porțiunea cuprinsă între km 42+773 și km 41+920.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Legătura între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalația de radiotelefon aflată în bună stare de funcționare.

B.3. Urmările accidentului

B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

B.3.2. Pagube materiale

▪ la locomotivă - nu au fost	0 lei
▪ la vagonul deraiat - conform deviz nr G.12.1/1534/2011 al SC Grup Feroviar Român SA	12000,00 lei
▪ la linii – conform deviz nr. 2.12/C4/45/11.07.2011 al Sucursalei RCF Iași, Secția L3 Roman	4864,23 lei
▪ la instalații – conform deviz nr. 4.1.2/1128/11.07.2011 al Sucursalei RCF Iași, Secția CT1 Iași	5011,60 lei
▪ la mediu – nu au fost	0 lei
Total pagube materiale	21875,83 lei

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Firul I de circulație pe distanța Podu Iloaie - Sârca a fost închis pentru circulația feroviară la data de 09.07.2011, între orele 18:17 și 23:53 pentru ridicarea vagonului și gararea celor două vagoane defecte în hm Sârca.

Trenuri întârziate:

În urma producerii acestui accident au întârziat 4 trenuri de călători, totalizând 40 minute.

B.4. Circumstanțe externe

La data de 09.07.2011, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea a fost bună, cerul senin, fără vânt, iar temperatura aerului a fost de aproximativ 27°C.

Accidentul s-a produs în zona km 42+620 în curbă cu raza de 295 m, deviație stânga în sensul de mers și declivitate de 4,74‰ cu rampă în sensul de mers, pe linie cu șină tip 49, traverse de lemn, cale cu joante, linie dublă electrificată.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost asigurată conform prevederilor reglementărilor specifice în vigoare.

B.5. Desfășurarea Investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din declarațiile **mecanicul de locomotivă** care a condus locomotiva EA 1022 aflată în remorcarea trenului nr. 70923 la data de 09.07.2011 se pot reține următoarele:

- în data de 09.07.2011 a fost îndrumat pentru remorcarea trenului nr. 70923 cu EA 1022 din stația CFR Iași la stația CFR Brazi;
- a circulat fără oprire de la stația Iași la hm Sârca;
- la semnalul prevestitor al hm Sârca, a cărui indicație era galben clipitor, a fost anunțat că va intra la linia 2 abătută având restricționată viteza la 10 km/h.;
- a scăzut viteza trenului de la aproximativ 22 km/h la aproximativ 7 km/h ;
- la frânare nu au fost reacții neobișnuite în tren;
- după ce a trecut de biroul de mișcare al hm Sârca a fost înștiințat de IDM prin radiotelefon să oprească și să nu mai miște locomotiva;
- trenul fără ultimele două vagoane, a plecat din hm Sârca în jurul orei 22:40;

Din declarațiile **șefului de tren** care a însoțit trenul nr. 70923 la data de 09.07.2011 se pot reține următoarele:

- în stația CFR Iași s-a efectuat schimbarea mijloacelor de remorcare și a legat la tren locomotiva EA 1022;
- a adus de la biroul de mișcare al stației CF Iași documentele trenului și ordinul de circulație în care era specificată existența în tren a unui vagon cu viteza restricționată;
- după gararea trenului în hm Sârca, fără ultimele două vagoane defecte, a întocmit o nouă arătare a vagoanelor rămase și a continuat drumul fără alte incidente.

Din declarațiile **revizorul tehnic de vagoane** care a însoțit trenul nr. 70923 la data de 09.07.2011 se pot reține următoarele:

- cunoaște lucrările care au fost făcute la vagonul Eaos nr. 3353 5301 979-7, în stația CFR Cristești Jijia, pentru a putea fi deplasat la SC Remar SA Pașcani, acestea constând din înlocuirea ambelor aparate de legare, îndreptarea stâlpilor și a cutiei vagonului, tăierea ușii laterale și a unei părți din cutie, măsurarea roților în urma deraierii ;
- lucrările au fost executate de către o echipă de la SC Remar SA Pașcani;
- restricționarea vitezei vagonului a fost făcută deoarece vagonul a fost deraiat anterior în stația CF Cristești Jijia iar cadrul bohiului și șasiul nu au putut fi verificate în detaliu;
- ultimele două vagoane ale trenului erau defecte;
- a observat scara de colț a vagonului care bloca cursa tamponului dar a considerat că restricționarea vitezei în abatere la 15 km/h este suficientă ca măsură de siguranță;
- nu a făcut raport de eveniment privind nerespectarea prevederilor Instrucțiunilor privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005, cu privire la modul de introducere a vagoanelor defecte în tren;
- datorită lungimii mari a trenului nu a vut posibilitatea de a urmări în mers cele două vagoane defecte.

Din declarațiile **revizorului de cale** care era la revizia suplimentată a căii fără joante în data de 09.07.2011, se pot reține următoarele:

- la ora 18:00 se afla la km 42+200 când se întorcea de la revizia suplimentară a căii fără joante programată pe firul I de circulație de la km 47+600 la km 51+000 și pe firul II de la km 51+000 la km 42+000;
- a observat că la penultimul vagon al trenului de marfă era deraiat un boghiu;
- a sunat pe telefonul mobil personal pe IDM de serviciu din hm Sârca și l-a informat despre deraierea boghiului de la penultimul vagon, iar acesta a oprit circulația.

Din declarațiile **IDM de serviciu** din hm Sârca, la data de 09.07.2011, se pot reține următoarele:

- la ora 17:23, prin dispoziția nr. 22 a operatorului RC 2 Iași trenul nr. 70923 urma să fie primit și să oprească la linia 2 abătută din hm Sârca, datorită lipsei liniilor libere din stația CF Târgu Frumos;
- în jurul orei 18:00 a ieșit din biroul de mișcare pentru a defila trenul nr. 70923 la linia 2;
- a fost sunat prin telefonul mobil de către revizorul de cale care l-a anunțat de deraierea penultimului vagon;
- a anunțat imediat prin radiotelefon pe mecanicul trenului nr. 70923 pentru a opri trenul.

Din declarațiile **IDM de serviciu** din stația CF Podu Iloaie, la data de 09.07.2011, se pot reține următoarele:

- la ora 17:28 a efectuat comanda de trecere a trenului nr. 70923 prin stația CF Podu Iloaie;
- la defilarea trenului nr. 70923 nu a constatat nimic deosebit;
- a comunicat prin radiotelefon cu mecanicul trenului nr. 70923;
- la ora 17:41 a transmis avizul de trecere către hm Sârca.

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, 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 ASA 09002 eliberată la data de 21.12.2009 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare ASB 9007 eliberată la data de 21.12.2009 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La momentul producerii accidentului feroviar, SC Grup Feroviar Român SA 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, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare CSA 0014 eliberat la data de 06.04.2010 – 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 0103 eliberat la data de 20.06.2011 – 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

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;
- Normă Tehnică Feroviară „Vehicule de cale ferată. Prescripții tehnice pentru repararea cadrelor de boghiuri ce echipează vagoanele de marfă și călători” - NTF nr. 81-005:2006 aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1404 din 27.07.2006;
- Normă Tehnică Feroviară „Vehicule de cale ferată. Vagoane de marfă. Prescripții tehnice pentru reparare” – NTF nr. 57-001:2006, aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1405 din 27.07.2006;
- Instrucția pentru repararea cadrelor de boghiuri de la vagoanele de marfă și călători, nr. 935/1988.
- Instrucția pentru repararea șasiurilor și cutiilor vagoanelor de călători și marfă, nr.936/1991;
- Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare, nr.931/1986;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr. 006 aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1815 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 de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr. 314/1989 aprobată prin OMTTc nr. 89 din 10.01.1989;
- Regulament nr. 005/2005 pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1816 din 26.10.2005;

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;
- procese verbale și note de constatare întocmite la examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- procesele verbale și măsurătorile efectuate imediat după producerea accidentului feroviar de către membrii comisiei de investigare;
- fișe cu măsurători efectuate la osii, șasiu, cadru boghiu și cutia vagonului în SC Remar SA Pașcani
- chestionarele și declarațiile personalului implicat;

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

B.5.4.1. Date constatate la funcționarea materialului rulant și ale instalațiilor tehnice

la locomotivă:

Frâna automată a trenului era activă iar dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei de tracțiune erau active și funcționau normal.

Instalația de vitezometru cu memorie nevolatilă tip IVMS de la locomotiva EA 1022 sigilată și în stare de funcționare.

În urma interpretării înregistrărilor instalației tip IVMS de pe locomotiva EA 1022, care a remorcat trenul de marfă nr.70923 a rezultat faptul că după plecarea din stația CFR Iași, trenul a circulat normal până în momentul deraierii, cu viteze cuprinse între 50 km/h și 26 km/h.

În dreptul semnalului prevestitor al hm Sârca, viteza trenului a fost de 34 km/h, de unde a început să scadă până la 12 km/h în dreptul semnalului de intrare X a hm Sârca. De la semnalul de intrare X viteza a continuat să scadă până la 6 km/h și, după parcurgerea distanței de 812 m, viteza a scăzut brusc la 0.

la vagonul implicat, nr. 3353 5301 979-7:

Caracteristici tehnice ale vagonului:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ▪ seria vagonului | - Eaos; |
| ▪ anul construcției | - nu s-a putut identifica; |
| ▪ tara vagonului | - 22.000 kg; |
| ▪ lungimea vagonului | - 14040 mm; |
| ▪ lungimea șasiului | - 13300 mm; |
| ▪ distanța dintre pivoții boghiului | - 9,000 m; |
| ▪ aparate de ciocnire | - tampoane cu talere dreptunghiulare; |
| ▪ aparat de tracțiune | - discontinuu; |
| ▪ boghiuri | - Y25 Rsa; |
| ▪ ampatamentul boghiului | - 1,80 m; |
| ▪ osiile montate | - 4 osii tip A1 cu bandaj aplicat; |
| ▪ diametrul cercului de rulare al roții | - 920 mm; |
| ▪ frână automată | - tip KE-GP; |

Revizii și reparații efectuate anterior la vagonul implicat

- reparație periodică tip RP la data de 20.12.2008 TMS (6);

Starea vagonului înainte de deraiere:

- vagonul a fost implicat anterior, la data de 20.06.2011, într-o acostare produsă în stația CF Cristești Jijia care a avut ca urmare deraierea și înclinarea vagonului, incident în urma căruia vagonul a fost avariat;
- pentru a fi îndrumat la SC Remar SA în stația CF Pașcani vagonului i s-a efectuat, în stația CFR Cristești Jijia, o reparație provizorie;
- după efectuarea reparației provizorii vagonul se prezenta în următoarea stare tehnică:

- * peretele lateral dreapta (în sensul de mers) al cutiei vagonului era decupat pe o lungime de 2,70 m și era depozitat pe podeaua vagonului, de care era fixat prin puncte de



sudură;

- * cutia vagonului era ranforsată provizoriu prin interior de un tirant metalic legat de peretele din stânga (în sensul de mers) și sudat de podeaua vagonului iar în dreptul zonelor rupte sau crăpate ale pereților vagonului ranforsarea era asigurată prin exterior de plăcuțe metalice sudate;



- * * cadrul boghiului Ycs 25, nr. 07202 (deraiat) avea limitatorul tip T și un șurub rupt, în dreptul roții 2, reparate provizoriu prin sudură;

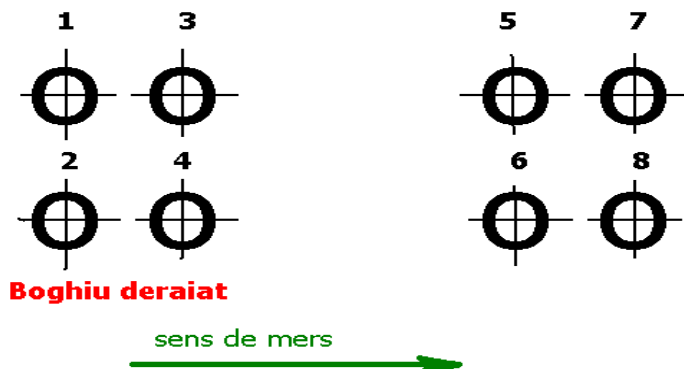


- * * scara de colț dreapta (în sensul de mers) din dreptul osiei nr. 2 era deformată sub aparatul de ciocnire și era în contact cu talerul dreptunghiular blocând cursa activă a acestuia;

* lonjeronul central era fisurat pe o lungime de 500 mm în dreptul suportului crapodinei semisferice superioare.

Constatări efectuate la vagonul implicat cu ocazia verificărilor efectuate după producerea accidentului:

- la vagonul de marfă implicat s-au efectuat măsurători în trei etape care au avut drept scop stabilirea într-o primă fază a condițiilor de circulație de la hm Sârca la stația CF Pașcani iar în faza a doua pentru a constata gradul de deformare a boghiului deraiat, a șasiului și a cutiei vagonului.



- măsurători efectuate în data de 10.07.2011 în hm Sârca;**
 - s-au efectuat măsurători în vederea stabilirii condițiilor de circulație de la hm Sârca la stația CF Pașcani.

Elementele măsurate	roata* nr. 1	roata* nr. 2	roata* nr. 3	roata* nr. 4	roata nr. 5	roata nr. 6	roata nr. 7	roata nr. 8
Distanța dintre nivelul superior al șinei și partea inferioară a traversei frontale a boghiului deraiat (mm)	675	627	620	665	635	643	653	658
Diametrul roților (mm)	876	876	876	876	880	880	890	890
Distanța între fețele interioare ale roților de la boghiul deraiat, măsurate în 3 puncte	1358,35 1358,40 1359,15		1358,28 1358,03 1358,27		-		-	

Notă: * - roțile boghiului deraiat

- urmare acestor măsurători s-a constatat că, datorită torsionării cadrului boghiului deraiat, acesta trebuie înlocuit în hm Sârca;
- vagonul a rămas staționat în hm Sârca la linia 1 până la înlocuirea cadrului boghiului deraiat.

constatări efectuate în data 28.07.2011 în hm Sârca:

Constatările s-au efectuat cu ocazia înlocuirii cadrului boghiului deraiat.

Vagonul a fost ridicat și, după scoaterea cadrului boghiului cu osiile deraiate, s-au constatat următoarele:

- la crapodina semisferică a boghiului deraiat placa de uzură tip „Railko” era distrusă în proporție de 80%;



- lonjeronul central al boghiului era fisurat pe o lungime de 500 mm, în dreptul suportului crapodinei semisferice superioare;
- după înlocuirea cadrului boghiului s-a constatat lipsa jocurilor la glisierile în diagonală în dreptul cutiilor de osie 1-3 și 6-8 ceea ce a condus la concluzia că șasiul vagonului este torsionat și că este necesară măsurarea cutiei vagonului.

■ **măsurători efectuate în data de 03.08.2011 și 05.08.2011 la SC Remar SA:**

La vagonul de marfă implicat au fost efectuate verificări dimensionale ale osiilor montate, ale cadrului boghiului deraiat ale cutiei și ale șasiului vagonului.

Măsurătorile au fost efectuate în atelierele SC Remar SA Pașcani în data de 03.08.2011 și 05.08.2011.

Valorile rezultate în urma acestor verificări erau următoarele:

- **măsurători la osiile montate**

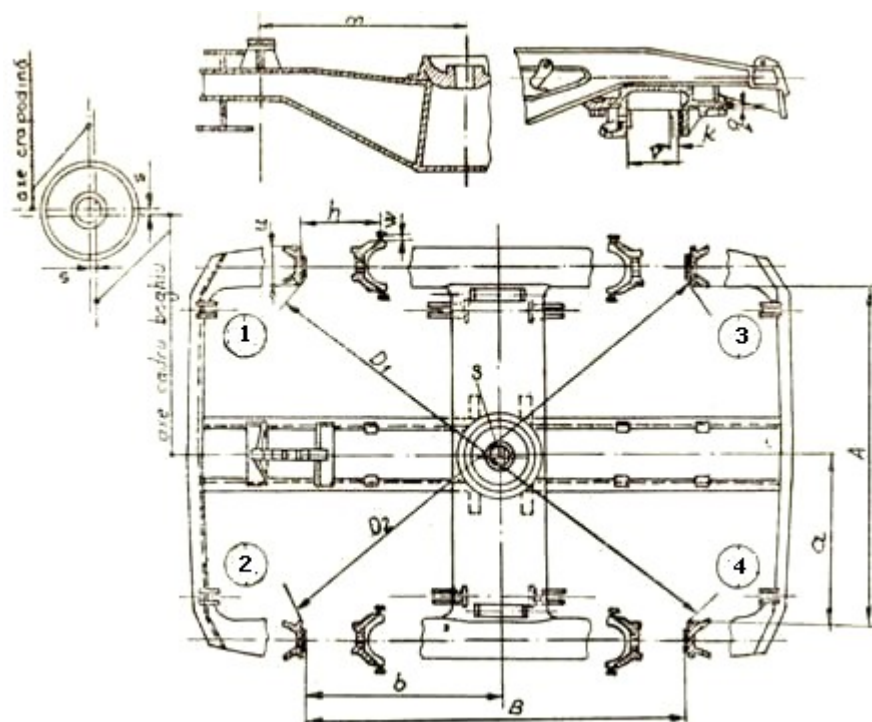
Elementele măsurate	Roata nr. 1	Roata nr. 2	Roata nr. 3	Roata nr. 4	Roata nr. 5	Roata nr. 6	Roata nr. 7	Roata nr. 8
Grosimea buzei (mm)	31	31	32	30	31	32	32,5	31
Înălțimea buzei (mm)	28,5	28,5	28	28	30	30	28	27
Cota q_r (mm)	8	8	7,5	7,5	7,5	7	7,5	7
Distanța între fețele interioare K	1361,3		1360,3		1360,4		1360,2	
Diametrele roților în planul cercului de rulare (mm)	872	872	873	873	880	880	866	866
Grosimea bandajului	53	53	55	55	57	57	52,5	51

Valorile măsurătorilor osiilor montate se încadrau în limitele instrucționale.

- **măsurători ale cadrului boghiului deraiat**

Simbol cotă	Cota nominală (mm)	Toleranța (mm)	Abaterea maximă (mm)	1	2	3	4
a	928,5	+2; -1	-	924,5	924,5	927,5	925,5
b	1037	+2; -1	-	1044	1026	1025,5	1047

b1-b2	-	-	1	18,5	21
B1,3-B2,4	-	-	2	39,5	

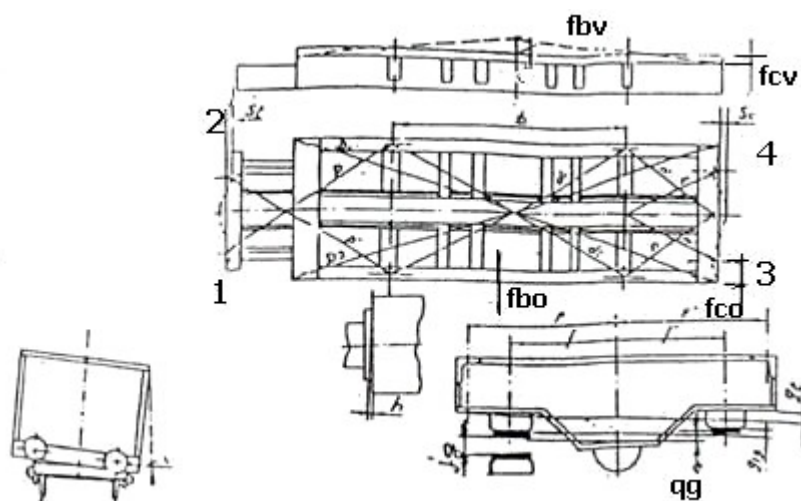


Valorile măsurătorilor cadrului boghiului indică deformarea acestuia peste limitele admise.

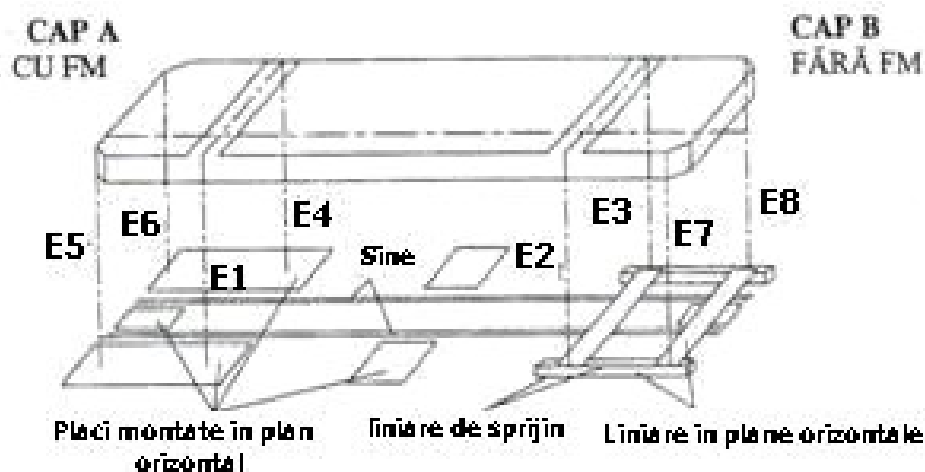
- măsurători ale șasiului vagonului

Simbol cotă	Toleranță admisă la RP (mm)	1 Fus 1-3	3 Fus 5-7	2 Fus 6-8	4 Fus 2-4
f _{bo}	± 15	-20		+14	
f _{co}	+15; -10	+14	-8	+7	-6
f _{bv}	+20; -15	-20		-44	
f _{cv}	± 10	-2	-25	-60	+17
q _g	max.5	0		-15	

Valorile măsurătorilor la șasiul vagonului indică deformarea acestuia peste toleranțele admise.



- măsurători ale torsionării șasiului



- Q_l - torsiunea șasiului la nivelul lonjeroanelor laterale
 $Q_l = (E1 - E4) - (E2 - E3)$
- Q_c - torsiunea șasiului la nivelul consolelor
 Cap A : $Q_{c1} = (E5 - E6) - (E1 - E4)$
 Cap B : $Q_{c2} = (E2 - E3) - (E7 - E8)$
- Q_t - torsiunea șasiului la nivelul extremităților traverselor frontale
 $Q_t = (E5 - E6) - (E7 - E8)$

Simbol cotă	Cotă măsurată (mm)	Diferența admisă (mm)	Valoarea calculată a torsionării (mm)
E1	1581		
E2	1560		
E3	1560		
E4	1543		
E5	1621		
E6	1560		
E7	1560		
E8	1635		
Q_l		Max 20	38
Q_{c1}		Max 10	23
Q_{c2}		Max 10	75
Q_t		Max 15	136

Valorile măsurătorilor la șasiul vagonului indică o torsionare care depășește limitele maxime de două până la nouă ori.

B.5.4.2 Date constatate cu privire la linii

Locul accidentului este situat în zona km 42+620 pe firul I de circulație Iași - Pașcani, dispusă în profil transversal mixt, linie în curbă cu raza de 295 m, deviație stânga în sensul de mers și declivitate de 4,74 % (rampă în sensul de mers), linie dublă, cale cu joante, șină tip 49 pe traverse de lemn, prindere indirectă tip K și SKL .

Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar

În zona deraierii linia este în curbă, cu raza 295 m, cu supralărgirea de 15 mm, supraînălțarea pe curba circulară este de 115 mm, în profil mixt, în pantă (în sensul kilometrajului) de 4,64 ‰ de la km 42+450 la km 43+200 și 3,52‰ de la km 42+200 la km 42+450.

Linia este construită cu șină tip 49, pe traverse de lemn în bună stare, cu prindere indirectă tip K și SKL activă, cale cu joante cu prisma de piatră spartă completă și necolmatată.

Curba este cu deviație dreaptă în sensul kilometrajului și are punctele caracteristice poziționate astfel: AR la km 42+250, RC la km 42+320, CR la km 42+650, RA la km 42+770. Lungimea curbei circulare este de 330 m.

Pe distanța Podu Iloaie – Sârca în zona în care s-a produs deraierea, viteza liniei este limitată permanent la 70 km/h datorită valorilor elementelor geometrice ale curbei.

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii

Au fost efectuate măsurători cu tiparul de măsurat calea ale ecartamentului și ale nivelului transversal, pornind de la punctul de la km 42+645 în sensului de mers al trenului, trecând prin punctul „o” de la km 42+620 până la km 42+595.

pct.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	„o”	12	13	14
E (mm)	18	17	17	16	18	17	18	17	15	14	15	15	15	17
N (mm)	112	110	110	111	111	111	112	112	111	110	110	110	110	110

pct.	15	16	17	18	19	20
E (mm)	19	18	18	19	18	19
N (mm)	113	115	114	112	111	112

notă: „o” - locul deraierii la km 42+620 ;

- distanța dintre punctele de măsurare 2,5 m;

- sensul de măsurare este în sensul kilometrajului (invers sensului de mers al trenului).

Au mai fost efectuate măsurători ale săgeții curbei circulare din 10 în 10 metri cu coarda de 20 m începînd de la km 42+660 până la km 42+570.

Km 42+.....	660	650	640	630	620	610	600	590	580	570
f (mm)	160	162	166	167	167	167	167	166	166	167

notă: săgeata teoretică pe curba circulară corespunzătoare lui R=295 m este f=169 mm

Înainte de punctul „o” în care s-a produs deraierea s-au constatat următoarele:

- nu erau depășite valorile limită instrucționale ale ecartamentului și torsionării căii;
- nu era depășită abaterea de exploatare a variației ecartamentului de 2 mm/m între punctele de măsurare;
- supraînălțarea efectivă era în limitele toleranțelor;
- valorile săgeților efective erau în toleranțe.

La verificarea stării traverselor pe lungimea măsurată, premergătoare punctului deraierii, s-a constatat că traversele erau corespunzătoare, prinderea era activă și prisma de piatră spartă completă.

Date rezultate din analizarea documentelor solicitate gestionarului de infrastructură feroviară

Ultima lucrare de întreținere pe zona producerii deraierii a fost executată la data de 21.04.2011 și a constat în burajul mecanizat cu rectificarea nivelului și direcției executat pe toată lungimea curbei cu mașina de burat Plasser 09.

Ultima măsurătoare cu vagonul de măsurat calea a fost făcută în data de 15.06.2011 când a fost depistat un defect J3 la km 42+590, remediat în data de 16.06.2011. În zona deraierii nu au fost depistate defecte la lărgimea și torsionarea căii cu ocazia acestei măsurători.

Ultima măsurătoare cu tiparul de măsurat calea a fost efectuată în data de 14.06.2011 când s-a măsurat distanța de la km 42+600 la km 42+700.

Măsurătoarea anuală a curbei, în cuprinsul căreia s-a produs deraierea, a fost efectuată în data de 19.04.2011, pe distanța km 42+600 la km 42+700 valorile măsurate ale săgeților, supralărgirii, supraînălțării și uzurilor verticale și orizontale nedepășind limitele instrucționale pentru valoarea razei curbei și a vitezei de circulație de 70 km/h.

B.5.4.3 Date constatate cu privire la instalații

Înainte de producerea deraierii semnalul prevestitor XP și semnalul de intrare X al hm Sârca funcționau normal iar inductorii de 500 hz și 1000/2000Hz erau în stare de funcționare.

După deraiere inductorul de 1000/2000 Hz amlasat în dreptul semnalului de intrare X a fost distrus de roțile deraiate ale boghiului.



Inductorul de 1000/2000Hz al semnalului X

B.6. Analiză și concluzii

Conform datelor rezultate din măsurătorile și verificărilor făcute la vagonul deraiat, nr. 3353 5301 979-7, atât în hm Sârca cât și în SC Remar SA Pașcani, deraierea ultimului boghiu (în sensul de mers) s-a produs datorită rezistenței ridicate la rotire a pivotului în crapodină și descărcării roții atacante din dreapta (în sensul de mers) boghiului.

Creșterea rezistenței la rotire a pivotului în crapodină s-a datorat creșterii coeficientului de frecare datorită distrugerii plăcii de uzură tip „Railko”, din rășină formaldehidică.

Distrugerea plăcii de uzură s-a produs la înclinarea vagonului încărcat la manevră în stația CFR Cristești Jijia, cu ocazia incidentul feroviar produs în data de 21.06.2011.

Descărcarea roții atacante a boghiului deraiat s-a produs în principal datorită deformării cadrului boghiului și depășirea valorilor admise ale torsionării șasiului vagonului. Deformarea cadrului boghiului și a șasiului vagonului s-au produs la înclinarea vagonului încărcat și deraiat la manevră în stația CFR Cristești Jijia, la incidentul feroviar produs în data de 21.06.2011.

Factorii care au contribuit suplimentar la descărcarea roții atacante au fost circulația vagonului cu viteză redusă pe o curbă cu rază mică și supraînălțare mare precum și decuparea peretelui lateral al cutiei vagonului pe o lungime de 2,70 m pe parte dreaptă (în sensul de mers) și mutarea poziției acestei greutăți spre stânga podelei vagonului (în sensul de mers).

Deraierea boghiului este o consecință a modificării parametrilor constructivi ai șasiului, cutiei vagonului și boghiului datorită distrugerilor și deformațiilor remanente provenite în urma deraierii și înclinării vagonului încărcat și deraiat ca urmare a acostării la manevră în stația CF Cristești Jijia produsă în data de 21.06.2011.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie escaladarea șinei exterioare a curbei, în dreptul poziției kilometrice 42+620, de către roata din dreapta, (prima în sensul de mers) a ultimului boghiu al vagonului nr. 3353 5301 979-7 (aflat al 39-lea în compunerea trenului de marfă nr. 70923), urmată de căderea roții în afara căii, care a antrenat apoi căderea roții din stânga a aceleiași osii în interiorul căii.

Escaladare s-a produs pe fondul acumulării unor defecte ale vagonului, apărute în urma unui incident produs anterior, cu condițiile de mers ale vagonului pe curbă care au dus la creșterea rezistenței la rotire a pivotului în crapodină și descărcarea roții atacante a ultimului boghiu al vagonului. Deraierea celei de a doua osie este consecința directă a deraierii primei osii.

Factorii care au contribuit la producerea acestui accident au fost următorii:

- distrugerea în proporție de 80% a plăcii de uzură tip „Railko” de la crapodina semisferică a boghiului deraiat în urma acostării și înclinării vagonului într-un incident produs la data de 21.06.2011, fapt care a îngreunat înscrierea boghiului în curbă;
- depășirea valorilor admise ale torsionării șasiului vagonului cu valori duble la nivelul lonjeroanelor și până la de 9 ori la nivelul extremităților traverselor frontale datorită acostării și înclinării vagonului în incidentul produs la data de 21.06.2011;
- deformarea cadrului boghiului a cărui cote nominale tolerate au fost depășite cu valori care au depășit 10 mm în urma acostării și înclinării vagonului într-un incident produs în data de 21.06.2011;
- modificările constructive ale cutiei vagonului, în dreptul boghiului care a deraiat, prin decuparea peretelui lateral dreapta (în sensul de mers) a cutiei vagonului pe o lungime de 2,7 m și depozitarea lui pe podeaua vagonului în dreptul aceleiași boghiu dar spre stânga (în sensul de mers);
- circulația cu viteză redusă pe o curbă a cărei supraînălțare efectivă de 110 mm a condus la apariția unui exces de supraînălțare mai mare de 100 mm și a avut ca efect descărcarea de sarcină roților din dreapta boghiului în sensul de mers.

Acești factori au creat condițiile rotirii incomplete a pivotului în crapodină, fapt care a împiedicat înscrierea boghiului în curbă și descărcarea roții atacante din dreapta primei osii de la ultimul boghiu în sensul de mers.

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 SC Grup Feroviar Român SA București.

Comisia de investigare:

- Dumitru SFÂRLOS - investigator principal
- Mihai GHENGHEA - membru
- Emil IRIMIA - membru
- Laurențiu IONESCU - membru
- Costică ZAHARIA - membru