



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 18.12.2011 pe raza de activitate a  
Sucursalei Centrului Regional Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța, secția de circulație  
Fetești-Țândărei, în halta de mișcare Movila



*EDIȚIE finală*  
03 februarie 2012

## AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de 18.12.2011, în jurul orei 18:20, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța, secția de circulație Fetești-Țândărei (linie dublă electrificată), în circulația trenului de marfă nr.43430 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” - SA), în halta de mișcare Movila la trecerea peste schimbătorul de cale nr.1 (km 71+100), prin deraierea de toate osiile a vagonului nr.81530666697-6 aflat al 5-lea de la semnal, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr. 117/2010.

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

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

*București, 03 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**  
**Nicu Pălăngeanu**

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 18.12.2011, în jurul orei 18:20, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța, secția de circulație Fetești-Țândărei (linie dublă electrificată), în circulația trenului de marfă nr.43430 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” - SA) la ieșirea din halta de mișcare Movila, în zona macazului nr.1 din stație, la km 71+100, prin deraierea de toate osiile a vagonului nr.81530666697-6 aflat al 5-lea de la semnal.*

## CUPRINS

<b>I. Preambul</b>	<b>4</b>
<b>I.1. Introducere</b>	<b>4</b>
<b>I.2. Procesul investigației</b>	<b>4</b>
<b>A. <u>Rezumatul accidentului</u></b>	<b>5</b>
<b>A.1. Descriere pe scurt</b>	<b>5</b>
<b>A.2. Cauza directă factori care au contribuit și cauze primare</b>	<b>6</b>
A.2.1. Cauza directă	6
A.2.2. Cauze subiacente	6
A.2.3. Cauze primare	6
<b>A.3. Recomandări de siguranță</b>	<b>6</b>
<b>B. <u>Raportul de investigare</u></b>	<b>7</b>
<b>B.1. Descrierea accidentului</b>	<b>7</b>
<b>B.2. Circumstanțele accidentului</b>	<b>11</b>
B.2.1. Părțile implicate	11
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	12
B.2.3. Echipamente feroviare	12
B.2.4. Mijloace de comunicare	12
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	12
<b>B.3. Urmările accidentului</b>	<b>12</b>
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	12
B.3.2. Pagube materiale	13
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	13
<b>B.4. Circumstanțe externe</b>	<b>13</b>
<b>B.5. Desfășurarea investigației</b>	<b>13</b>
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	13
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	14
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	15
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	15
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	15
B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia	16
<b>B.6. Analiză și concluzii</b>	<b>19</b>
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii	19
B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului	19
B.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului	19
<b>B.7. Cauzele accidentului</b>	<b>23</b>
B.7.1. Cauza directă	23
B.7.2. Cauze subiacente	23
B.7.3. Cauze primare	24
<b>C. <u>Recomandări de siguranță</u></b>	<b>24</b>

## **I. PREAMBUL**

### **I.1. Introducere**

În cazul accidentului feroviar produs la data de 18.12.2011, în jurul orei 18:20, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța, secția de circulație Fetești-Țândărei (linie dublă electrificată), în circulația trenului de marfă nr.43430 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă”-SA) la ieșirea din halta de mișcare Movila, în zona schimbătorului de cale nr.1 (km 71+100), prin deraierea de toate osiile a vagonului nr.81530666697-6, al 5-lea de la urma trenului (de la semnal), Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr. 117/2010, în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor și determinarea cauzelor.

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

### **I.2. Procesul investigației**

Având în vedere nota informativă a Revizoratului general de siguranța circulației din cadrul CNCF “CFR”- S.A. din data de 19.12.2011 precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța privind accidentul produs la data de 18.12.2011, în jurul orei 18:20, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, secția de circulație Fetești-Țândărei (linie dublă electrificată), în circulația trenului de marfă nr.43430 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă”-SA) la ieșirea din halta de mișcare Movila, în zona macazului nr.1 (km 71+100) prin deraierea de toate osiile a vagonului nr.81530666697-6 aflat al 5-lea de la semnal, și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7 alin(1) pct. b) din *Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, în temeiul articolului nr. 19 alin (2) din *Legea nr. 55/2006* privind siguranța feroviară, coroborat cu art.48(1) din *Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG 117/2010, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Astfel, prin decizia nr.78 din data de 20.12.2011 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

- |   |                  |  |                        |
|---|------------------|--|------------------------|
| ▪ | ȚENA Lucian      | investigator OIFR  | investigator principal |
| ▪ | STOIAN Eduard    | șef serviciu SIDSSCI-OIFR  | - membru               |
| ▪ | DOBRE Florin     | investigator OIFR  | - membru               |
| ▪ | ALEXANDRU Victor | revizor central CNCF „CFR” – SA  | - membru               |
| ▪ | BĂTRĂNOIU Ștefan | șef serviciu CPPSU - SNTFM „CFR Marfă”-SA<br>Sucursala Marfă Muntenia-Dobrogea | - membru               |



## **A. REZUMATUL INCIDENTULUI**

### **A.1. Descriere pe scurt**

La data de 18.12.2011 ora 14:25, trenul de marfă nr. 43430, remorcat cu locomotiva ED 034 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM''CFR Marfă''-SA), a fost expedit din stația CFR Constanța Port cu destinația stația CFR Târgu Mureș Sud.

Trenul de marfă nr. 43430 era remorcat de locomotiva locomotiva ED 034 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM''CFR Marfă''-SA), era compus din: 26 vagoane tip Fals (toate încărcate cu fosfați), 104 osii, 1092 tone brute și avea lungimea de 440 m.

Pe distanța Constanța Port-Palas trenul a avut locomotivă împingătoare.

În stația CFR Fetești trenul a fost oprit pentru efectuarea schimbului personalului de tracțiune. După efectuarea schimbului personalului de tracțiune, trenul a fost expedit în direcția Țândărei, pe firul II de circulație, la ora 17:16.

De la stația CFR Constanța Port Mol 5 și până la H.m. Movila nu au fost înregistrate probele în circulația trenului de marfă nr.43430.

În halta de mișcare Movila trenul a avut comandă de trecere pe linia III directă (la ora 17:46) cu ieșire pe firul II de circulație spre stația CFR Țândărei.

La ieșirea din halta de mișcare Movila, la trecerea trenului peste macazul nr.1 (km.71+100), s-a produs deraierea de toate osiile a vagonului nr. 81530666697-6, aflat al 5-lea de la semnal, vagonul circulând deraiat până la km. 59+600, unde s-a oprit ca urmare a frânării de urgență a trenului provocată de ruperea conductei generale de aer dintre vagoanele al 4-lea și al 5-lea de la locomotivă.

În urma producerii acestui accident circulația feroviară între halta de mișcare Movila și stația CFR Țândărei pe ambele fire a fost închisă începând cu ora 18:20.

Circulația feroviară pe firul I Movila-Țândărei a fost redeschisă la ora 19:50, firul II rămânând închis până la data de 23.12.2011, ora 16:00, când lucrările de consolidare a suprastructurii căii au fost finalizate.

Ca urmare a producerii acestui accident au întârziat 3 trenuri de călători cu un total de 114 minute.

În urma producerii acestui incident nu s-au înregistrat victime omenești sau răniți.

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai Organismului de Investigare Feroviar Român, Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF,,CFR''-SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM,,CFR Marfă''-SA .

Deraierea vagonului nr. 81530666697-6 aflat în componerea trenului nr. 43430 din data de 18.12.2011 reprezintă o categorie 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 cu metroul din România*, aprobat prin HG.nr.117/2010, iar în funcție de consecințele înregistrate faptele produse se clasifică ca accident conform art.7, alin.(2), lit.b) din același act normativ.

Având în vedere cele de mai sus și în temeiul articolului nr.19,alin.(2) din *Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară* , coroborat cu articolul nr.48 alin(1) din *Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor ,de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua cu metroul din România*, aprobat prin HG.nr.117/2010, la nivelul Organismului de Investigare Feroviar Român a fost constituită o comisie de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor, inclusiv determinarea cauzelor și,

dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și îmbunătățirii siguranței feroviare.

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

### **A.2.1. Cauza directă**

**Cauza directă** a producerii acestui accident o constituie creșterea unghiului de atac al roții nr.5 a vagonului nr. 81530666697-6, al 5-lea de la semnal (de la urma trenului) și a forței orizontale de ghidare a osiei cu roțile nr.5-6 (osia nr.2 în sensul de mers), peste capacitatea de ghidare a acesteia, cauzată de ruperea din legătură a foii principale a arcului de suspensie (arc în foi) corespunzător fusului de osie nr.6 a aceluiași vagon. Efectul cumulat al acestora au condus la cățărarea buzei roții atacante nr.5, (roata din partea dreaptă în sensul de mers), pe contraacul drept al schimbătorului de cale nr.1, din halta de mișcare Movila, urmată de căderea roții din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.6) pe capul șurubului C2 al fixătorului de mijloc din talpa aculului drept. În urma impactului acul drept s-a rupt în trei părți.

Ruperea din legătură a foii principale a arcului de suspensie în foi corespunzător fusului de osie nr.6 a avut ca efect:

- anularea sistemului pendular de preluare și amortizare a oscilațiilor pe fusul de osie nr.6;
- consumarea jocului total longitudinal al osiei aferent înscrierii în curbe la acest fus la circulația boghiului în aliniament;
- așezarea osiei cu roțile 5-6 într-o poziție radială (unghi de atac  $\alpha > 0$  la roțile nr.5 și 6) .

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

- existența unei fisuri vechi în proporție de 50% la foaia principală a arcului de suspensie în foi (arc 8x1200mm cu săgeată negativă) corespunzător fusului nr. 6, în legătura arcului, dispusă sub un unghi de aproximativ 40° în raport cu muchia legăturii de arc, defect situat pe partea arcului dinspre interiorul căii (către lonjeronul lateral al boghiului) și imposibil de depistat datorită acestei poziționări, cu ocazia efectuării reviziilor tehnice la sosire, compunere și tranzit pe care le-au avut trenurile în compunerea cărora vagonul a circulat de la ultima reparație periodică efectuată la data de 24.02.2006.

### **A.2.2. Cauze subiacente**

Nu au fost identificate cauze subiacente

### **A.2.3 Cauze primare**

Nu sunt cauze primare

## **A.3. Recomandări de siguranță**

Nu au fost emise recomandări de siguranță

Prezentul Raport de investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR”-SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă”- SA.

## **B. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### **B.1. Descrierea accidentului**

La data de 18.12.2011 ora 10:00, pe linia nr. 4k din stația CFR Constanța Port Mol 5 a fost pus la dispoziție pentru pregătire tehnică (revizie tehnică la compunere și probă completă de frână), trenul de marfă nr. 43430, compus din 26 vagoane tip Fals (încărcate cu fosfați), 104 osii, 1092 tone brute, lungime 440 m, remorcat cu locomotiva ED 034 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM "CFR Marfă"-SA), cu destinația stația CFR Tîrgu Mureș Sud.

Revizia tehnică la compunere și proba completă de frână s-au terminat la ora 12:45. La ora 13:50 trenul a fost pus la dispoziție pentru probă de continuitate, probă care s-a terminat la ora 14:20.

Trenul a fost expedit din stația CFR Constanța Port Mol 5 la ora 14:25, iar la ora 14:50 a fost pus la dispoziție pentru proba de continuitate pe linia 3 din grupa tranzit a stației CFR Palas.

Pe distanța Constanța Port-Palas trenul a circulat cu locomotivă împingătoare

Din stația CFR Palas, după decuplarea locomotivei împingătoare, trenul a fost expedit la ora 15:15 la stația CFR Fetești, unde a ajuns la ora 16:55.

În stația CFR Fetești, după efectuarea schimbului personalului de tracțiune, trenul de marfă nr.43430 a fost expedit la ora 17:16 în direcția Tândărei pe firul II de circulație.

În halta de mișcare Movila trenul a avut comandă de trecere la ora 17:46 pe linia III directă cu ieșire pe firul II de circulație spre stația CFR Tândărei.

De la stația CFR Constanța Port Mol 5 și până la H.m.Movila trenul a circulat fără probleme.

La ora 17:29 impieगतul de mișcare (IDM) din halta de mișcare Movila a primit de la impieगतul de mișcare din stația CFR Fetești avizul de plecare pe firul II de circulație pentru trenul de marfă nr.80516 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă GFR.

IDM din hm. Movila a defilat acest tren la ora 18:01 și nu a observat nimic deosebit în circulația acestuia.

În jurul orei 18:05 Poliția TF din localitatea Tândărei a fost avizată telefonic de către Serviciul Unic de Urgență 112 despre faptul că, la un vagon din compunerea trenului de marfă care circula între Movila și Tândărei se văd cercuri de foc și se aude zgomot puternic. Avizarea la Serviciul Unic de Urgență 112 a fost făcută de către o persoană care se afla la pasajul la nivel de la km 66+081 (prevăzut cu instalație SAT), unde aștepta trecerea trenului pentru a traversa pasajul.

În jurul aceleiași ore 18:05, șeful stației CFR Tândărei a fost avizat la telefonul personal de către un fost salariat care se îndrepta spre punctul de oprire (P.O.) Platonești, de unde urma să circule cu trenul de călători nr.8203, despre faptul că la un vagon din compunerea trenului de marfă care circula pe firul II dinspre Movila spre Tândărei se văd cercuri de foc și se aud zgomote puternice.

Șeful stației CFR Tândărei a anunțat pe IDM de serviciu din stația CFR Tândărei, care la rândul lui a avizat prin stația RTF mecanicul trenului nr.43430 pentru a lua măsuri de oprire a trenului.

În momentul primirii avizării de la IDM din stația CFR Tândărei, mecanicul trenului a comunicat acestuia că deja este oprit în zona km 59+600, ca urmare a ruperii conductei generale de aer dintre cel de al 4-lea și al 5-lea vagon de la semnal.

După oprirea trenului mecanicul ajutor a coborât și a făcut verificarea trenului. În urma verificării efectuate, mecanicul ajutor a constatat că al 5-lea vagon de la urma trenului (vagonul nr.81530666697-6) era deraiat.

A comunicat acest lucru mecanicului de locomotivă, care la rândul său a transmis această informație prin stația RTF, către IDM din stația CFR Tândărei.

IDM din stația CFR Tândărei a avizat despre acest fapt pe operatorul RC și pe șeful stației.

Operatorul RC și șeful stației Tândărei au dispus ca firul II de circulație să rămână închis, iar circulația pe firul I Tândărei-Movila să se interzică până la verificarea gabaritului de liberă trecere.

Trenul de marfă nr.80516 aparținând GFR a circulat pe firul II Movila-Tândărei în urma trenului de marfă nr.43430.

Trenul de marfă nr. 80516 a oprit în fața semnalului PRY care avea focul roșu aprins ca urmare a ocupării secțiunii I AD (acoperită de semnalul PRY) de către trenul de marfă nr.43430.

Pentru ridicarea vagonului deraiat a fost îndrumat din stația CFR Palas vagonul de ajutor, care a

sosit și a fost garat în stația CFR Țândărei la linia nr.1, la ora 23:10.

La data de 20.12.2011, ora 00:22, vagonul de ajutor a fost îndrumat la locul deraierii.

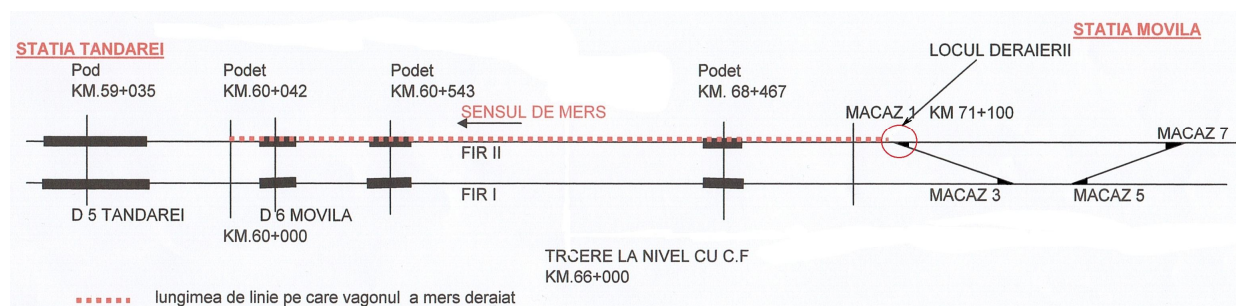
La ora 22:55 locomotiva ED 034 care remorca trenul de marfă nr. 43430 a garat la linia 6 din stația CFR Țândărei împreună cu un grup de 20 de vagoane din compunerea trenului.

La ora 23:36 locomotiva ED 034 a fost îndrumată din nou la locul deraierii pentru a remorca vagonul al 6-lea de la semnalul trenului de marfă nr.43430 (vagonul din fața celui deraiat). Acest vagon a fost garat la linia 4 și apoi regarat la linia 6 peste celelalte 20 de vagoane.

Ca urmare a producerii deraierii și a ruperii acului drept al schimbătorului nr.1 din hm. Movila, circulația peste acest schimbător a fost închisă, schimbătorul nr.1 a fost eclisat în poziție „pe directă” și asigurat cu clește de fixare în poziție „pe directă” cu control.

Secțiunea 1-7 prezintă “ocupat” pe lumnoschemă, dar era liberă pe teren.

Firul I de circulație Țândărei-Movila a fost închis între orele: 19:55-20:40, după verificarea gabaritului de liberă trecere.



desenul nr.1 - locul deraierii

La deplasarea la fața locului a membrilor comisiei de investigare s-au constatat următoarele:  
la vagoane

- vag. nr. 8153066697-6 (al 5-lea de la semnal), deraiat de toate osiile  
*caracteristicile tehnice ale vagonului*
  - seria vagonului Tals;
  - tipul frânei automate KE-GP;
  - tipul boghiurilor H unificat ;
  - tipul regulatorului automat de timonerie DRV 2AT-600;
  - ampatamentul vagonului 9,00 m;
  - lungimea peste tampoane 14,54 m;
  - data efectuării ultimei reparații planificate (RP) 24.02.2006 RV
  - termenul maxim de revizie 6 ani

Vagonul era încărcat cu fosfați pentru stația CFR Târgu Mureș Sud.

*Boghiul cu roțile 5-8*, primul boghiu al vagonului în sensul de mers și primul boghiu deraiat prezenta:

- lonjeroanele laterale ale cadrului boghiului de tip H unificat, rupte nou 100% și deformat în plan orizontal și vertical ;
- traversa crapodinei deformată, cu orificiul pentru pivotul crapodinei deformat și ovalizat;
- traversele frontale deformat și rupte nou, în plan orizontal;
- rupturi și deformări noi la ferestrele de vizitare de la partea superioară a cadrului de boghiu;
- lonjeroanele laterale cu ruperi și deformări în zona cutiilor de osie;
- arcurile de suspensie cu care a fost dotat boghiul (8x1200 cu săgeată negativă), lipseau în totalitate;

*Boghiul cu roțile 1-4*, al doilea boghiu al vagonului în sensul de mers și al doilea boghiu deraiat, nu prezenta avarii și deformări ale cadrului boghiului.

Roțile ambelor boghiuri prezentau urme evidente ale rulării buzelor pe traverse și pe elementele metalice de fixare a plăcilor metalice de traverse.

Vagonul a circulat cu frâna automată izolată.

Conform inscripționărilor de pe vagon, până la data producerii deraierii, vagonului i se efectuaseră 3 reparații curente (RC) la atelierul din Târgu Mureș la următoarele date: 21.11.2008, 25.11.2009 și 22.11.2011.

- Vagonul nr.31530667074-7, al 4-lea de la semnal avea robinetul frontal la capătul dinspre vagonul deraiat fără semiacuplare, datorită ruperii flanșei în momentul opririi trenului.
- Între vagonul 81530666697-6 și vagonul nr.315306670747 trenul era dezlegat și exista o distanță de aproximativ 60 cm între talerele tamponelor .

#### la linie

- *schimbătorul de cale nr.1 din halta de mișcare Movila*
  - acul drept era rupt în dreptul fixătorului de mijloc;
  - elementele de fixare a macazului propriu-zis de traverse erau deteriorate începând dinspre cea de a doua înzăvorâre spre vârful acelor;
  - înainte de cea de a doua înzăvorâre, pe suprafața de rulare a ciupercii contraacului drept, de la flancul interior activ al ciupercii șinei spre cel exterior fost constatată o urmă de cădere în dreptul celei de a doua înzăvorâri a buzei bandajului roții și o urmă de rulare a acesteia pe elementele de fixare din partea dreaptă a contraacului drept - foto nr.1;



*foto nr.1*

- pe acul drept (acul din partea stângă în sensul de mers al trenului), în dreptul celei de a doua înzăvorâri, a fost constatată o urmă de cădere a roții din partea stângă și lovire a șurubului C2 al ansamblului fixător de mijloc. În dreptul acestui șurub acul drept s-a



rupt ca urmare a impactului. Începând din acest punct și până la vârful acelor s-a constatat între firele căii o urmă de rulare a buzei bandajului roții din partea stângă pe alunecători și pe elementele de fixare a plăcilor metalice de traverse – foto nr.2.



*foto nr. 2*

▪ *linia curentă firul II Movila-Țândărei*

De la vârful macazului nr. 1 din hm Movila (km 71+100) și până la locul opririi trenului (km 59+600) pe linia curentă fir II dintre hm Movila și stația CFR Țândărei s-au constatat următoarele:

- traverse de beton deteriorate și rupte pe zona km 71+100-60+0000;
- traverse deteriorate și contrașine rupte pe podețele de la km 68+467, km 60+543 și 60+042 - foto nr.3;



*foto nr. 3*



- 6 dale sparte la pasajul la nivel de la km 66+070 – foto nr.4;



*foto nr.4*

- 4 dale sparte la pasajul pietonal de la km 64+090.

#### la instalațiile SCB

De la joanta de vârf a schimbătorului de cale nr.1 și până la locul opririi trenului, la instalațiile SCB au fost constatate următoarele:

- inductorii de cale aferenți semnalelor BL21, PrYF, BL22, BL23, BL24, BL26, BL28 erau distruși;
- în proporție de 80%, funiile circuitelor de cale au fost secționare.

## **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” S.A. și este întreținută de salariații Districtului 6 Movila din cadrul Secției L3 Fetești - Sucursala Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din halta de mișcare Movila și cele din linia curentă Movila-Țăndărei sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 2 Fetești- Sucursala Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și este întreținută de salariații săi.

Locomotiva de remorcare ED 034 și vagoanele din compunerea trenului nr.43430 sunt în proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM” CFR Marfa” –SA,

### **B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului**

Trenul de marfă nr. 43430, compus din 26 vagoane ( încărcate cu fosfați), 104 osii, 1092 tone brute, lungime 440 m, a fost remorcat cu locomotiva ED 034 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM”CFR Marfă”-SA.

### **B.2.3. Echipamente feroviare**

#### ***Descrierea traseului căii***

De la stația de expediere și până la locul producerii deraierii trenul a parcurs o distanță de aproximativ 11 km, traseul căii în plan fiind constituit din succesiuni de aliniamente și curbe, curba cu raza cea mai mică ( $R=1000$  m) fiind cea de la km 63+660- 63+770.

În profilul în lung traseul căii este constituit dintr-o succesiune de declivități, declivitatea maximă fiind de 13,2‰ pe zona km 63+100-63+150 (pantă în sensul de mers al trenului).

#### ***Descrierea suprastructurii căii***

Deraierea s-a produs pe schimbătorul de cale nr. 1 din halta de mișcare Movila, care are următoarele caracteristici tehnice: tipul 60, raza  $R = 300$  m, tangenta  $tg = 1:9$ , ace flexibile, traverse de lemn prindere indirectă tip K.

Suprastructura liniei curente Movila-Țândărei este alcătuită din șină tip 65, traverse de beton T 17, prindere indirectă tip K. În cuprinsul acestei linii curente se regăsesc un pasaj la nivel km 66+070, podețele de la km 60+042 și km 60+543 și podul metalic de la km 68+467.

#### ***Descrierea instalațiilor de siguranță pentru dirijarea traficului feroviar***

Linia curentă Movila-Țândărei este prevăzută cu bloc de linie automat cu circuite de cale electronice CM75.

### **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 anexa 2 din Instrucțiunile pentru prevenirea și cercetarea accidentelor și a evenimentelor feroviare – nr.003/2000, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai CNCF “CFR” SA - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” - SA, ai Autorității Feroviare Române – AFER și ai Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare.

## **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 proprietarul materialului rulant, a mijloacelor de intervenție și administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

• <b>la locomotiva ED 034</b>	<b>nu au fost</b>
• <b>la vagoane</b> conform deviz nr.178/25.01.2012 din SC „CFR IRV”-SA Constanța	<b>7755,63</b>
• <b>la linie</b> conform devizului nr.4.1/3/242/18.12.2011 al Secției L 3 Fetești	<b>284619,53</b>
• <b>la instalații</b> conform devizului nr.5.1/2/3259/2011 al Diviziei Instalații Constanța Secția CT2 Fetești	<b>53258,14</b>
• <b>tren de intervenție</b> conform deviz nr.4.1/1/5113/22.12.2011 Sucursala C.R.E.I:R:Constanța Secția L 1 Constanța	<b>15935,84</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>361569,14 lei</b>

### B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Traficul feroviar a fost afectat de urmările accidentului astfel:

- au întârziat un număr de 3 trenuri de călători cu un total de 114 minute.

### B.4. Circumstanțe externe

La data de 18.12.2011, în intervalul de timp 17.00-19.00, vizibilitatea a fost bună, temperatura în aer a fost de aproximativ -2°C.

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

### B.5. Desfășurarea Investigației

#### B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

**Mecanicul de pe locomotiva de remorcare a trenului de marfă nr. 43430** a declarat următoarele:

- după ieșirea din stația Movila, IDM de serviciu din această stație i-a comunicat că trenul este în regulă;
- înainte de semnalul prevestitor al stației CFR Țândărei care avea indicația de galben clipitor, I.D.M.din stația CFR Țândărei le-a comunicat că vor intra pe abătută pentru verificarea trenului;
- după trecerea de semnalul prevestitor al stației Țândărei, a constatat un recul în tren și scăderea presiunii aerului din conducta generală de aer a trenului și a luat măsuri de oprire a trenului la km 59+600 efectuând frânare rapidă.

### **Revizorul tehnic de vagoane care a supravegheat prin defilare trenul la sosirea/expedierea acestuia în/din stația Fetești a declarat următoarele:**

- la sosirea trenului în stația Fetești la ora 16:55 la linia nr.9 nu a constatat defecte care se pot depista numai în timpul mersului, piese neasigurate căzute din suporturile de fixare, piese lipsă sau alte nereguli care să pericliteze siguranța circulației;
- la plecarea trenului din stația Fetești la ora 17:15 nu a constatat nimic la defilarea acestuia.

### **Impegatul de mișcare de serviciu în halta de mișcare Movila în data de 18.12.2011 a declarat următoarele:**

- la ora 17:14 a primit avizul de plecare de la stația Fetești pentru trenul nr.43430;
- a efectuat comandă de trecere pentru acest tren pe linia III pe aparatul de comandă și a ieșit la defilarea trenului, neobservând nereguli la tren, trenul fiind complet semnalizat;
- după trecerea trenului, a intrat în biroul de mișcare și a comunicat mecanicului că trenul nr.43430 a trecut fără a înregistra probleme în legătură cu siguranța feroviară;
- în jurul orei 18:05 a primit de la IDM din stația Țândărei comunicarea că trenul nr. 43430 are probleme de rulare suspecte ;
- operatorul RC i-a comunicat telefonic că sunt probleme la trenul 43430 și să ia legătura cu trenul 80516 și să-i comunice mecanicului acestuia că are tren în față cu probleme oprit.

### **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 Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor OMT 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 exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă”- SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și ale OMT nr. 535/2007 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a certificatelor de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- Certificatul de siguranță - Partea A cu numărul de identificare RO1120090021 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională;
- Certificatul de siguranță - Partea B cu numărul de identificare RO1220090189 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională.

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

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

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1816 din 26.10.2005
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250 aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1817 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr.2229 din 23.11.2006
- Instrucția 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;

#### surse și referințe

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografiile realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

#### **B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie**

##### *Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii*

În urma verificării stării tehnice a schimbătorului de cale nr.1 din halta de mișcare Movila nu au fost constatate piese sau subansamble defecte.

Traversele erau în stare tehnică bună, elementele de fixare a pieselor metalice de traverse fiind complete și în stare activă.

Nu au fost constatate uzuri ale pieselor metalice ale schimbătorului de cale, care să determine deraierea.

În urma verificării prin măsurare a ecartamentului și nivelului transversal în punctele caracteristice ale schimbătorului de cale nr.1 nu au fost constatate valori peste toleranțele admise în exploatare de 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***

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor, respectiv pozițiile „Marfă” și „Încărcat”;
- trenul avea în compunerea sa 5 vagoane cu frâna automată izolată, fără a exista gol de frână;
- legarea vagoanelor între ele era corespunzătoare;
- cupla în funcțiune a aparatelor de tracțiune strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă;
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

##### ***Constatări efectuate la boghiurile vagonului nr.8153066697-6 deraiat în H.m Movila la data de 18.12.2011 aflat în compunerea trenului nr.43430 la Revizia de vagoane Fetești***

#### **I. Boghiul cu roțile 5-8:**

##### **A. Cadrul de boghiu**

1. Cadrul boghiului tip H unificat prezintă lonjeroanele laterale rupte și deformată atât în plan orizontal cât și vertical, rupturi noi 100% - foto nr.5.



*foto nr.5*

2. Ferestrele de vizitare de la partea superioară a ramei boghiului erau rupte și deformată în zona roților osie nr. 5-6.
3. Lonjeroanele boghiului prezentau ruperi și deformări în zona cutiilor de osie.
4. Traversa crapodinei era deformată, orificiul pivotului crapodinei era deformat și ovalizat - foto nr. 6.



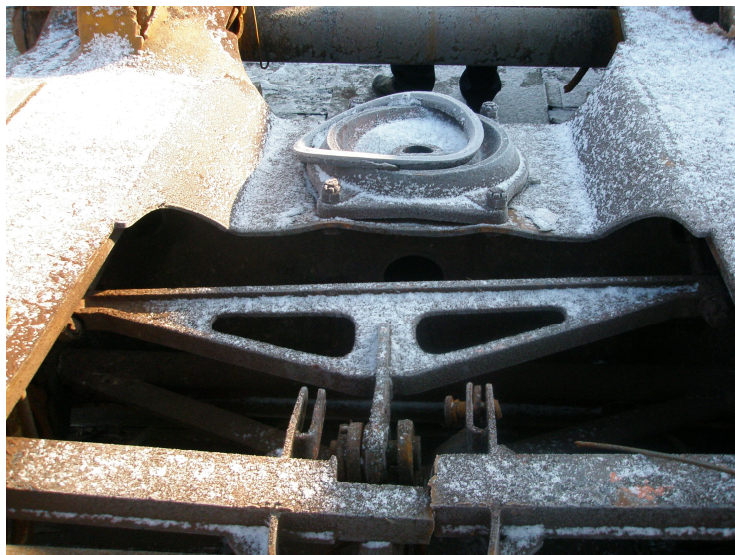


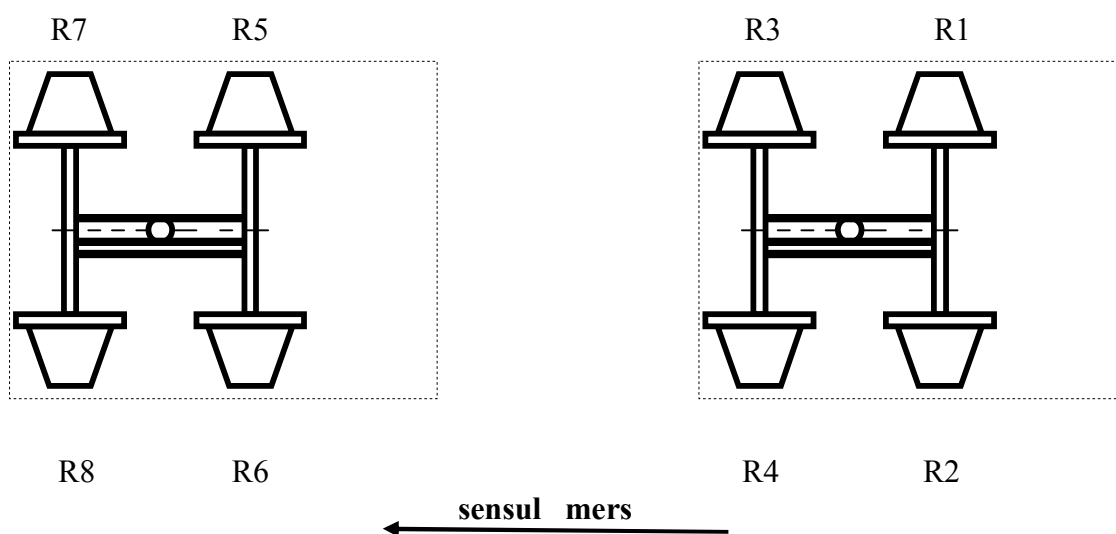
foto nr. 6

### B. Aparatul de rulare

1. Aparatul de rulare este compus din două osii de tip OR1,  $\varnothing = 920$  mm, roți cu bandaje, cutii de osie tip CU1.
2. Osiile cu roțile nr.5-6, 7-8 aveau următoarele valori dimensionale:

Denumire cotă	R5	R6	R7	R8
Grosime buză(mm)	30,5	30,5	39,5	30,5
Înălțime buză(mm)	27	31	26	25
qR(mm)	6,6	8,5	7	6,8

În sensul de mers al trenului, roțile celor două boghiuri erau poziționate conform schemei de mai jos - desenul nr.2:



desenul nr.2

3. osia cu roțile nr. 5-6, a doua osie a boghiului în sensul de mers și prima osie deraiată prezintă la roata nr. 6 o depresare a butucului roții pe porțiunea de calare a osiei de 10 mm. Distanța dintre fețele interioare ale roților acestei osii este de 1370 mm.

### C. Suspensia

1. Suspensia boghiului este formată din 4 arcuri în foi 8x1200 mm cu săgeată negativă.
2. Arcul de suspensie corespunzător roții nr. 6 (marcat cu litera B în fotografia de mai jos) avea foaia principală ruptă din legătură, ruptură veche circa 40% spre interiorul bridei - foto nr.7.



*foto nr.7*

3. Arcul de suspensie de la roata nr.5 era complet.
4. Arcul de suspensie corespunzător fusului de osie nr. 7 avea foaia principală cu ruptură nouă 100% de lângă legătură - foto nr.8.



*foto nr.8*

5. Arcul de suspensie de la roata nr.8 era complet.
6. Buloanele cap arc, suportii pentru inelele de suspensie și inelele de suspensie nu prezentau fisuri sau rupturi.

#### **D. Timoneria de frână**

Timoneria de frână era completă, dar cu deformații importante ale pieselor componente (axă triunghiulară, atârănători portsaboți, levieretele verticale, levieretele curbate, etrieri de siguranță).

#### **II. Boghiul cu roțile 1-4**

Boghiul cu roțile nr. 1-4, al doilea boghiu deraiat în sensul de mers al trenului avea toate piesele componente, nu prezenta avarii și nici deformații ale cadrului boghiului.

Pe toate buzele roților de la ambele boghiuri erau urme ale rulării pe elementele suprastructurii căii - foto nr.9.



*foto nr.9*

#### **B.6. Analiză și Concluzii**

##### **B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii**

Starea tehnică a suprastructurii liniilor și aparatelor de cale nu putea influența deraierea.

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

La aparatele de rulare ale boghiurilor deraiate nu au fost constatate defecte care să fi existat înainte de expedierea trenului din stația Constanța Port Mol 5.

##### **B.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului**

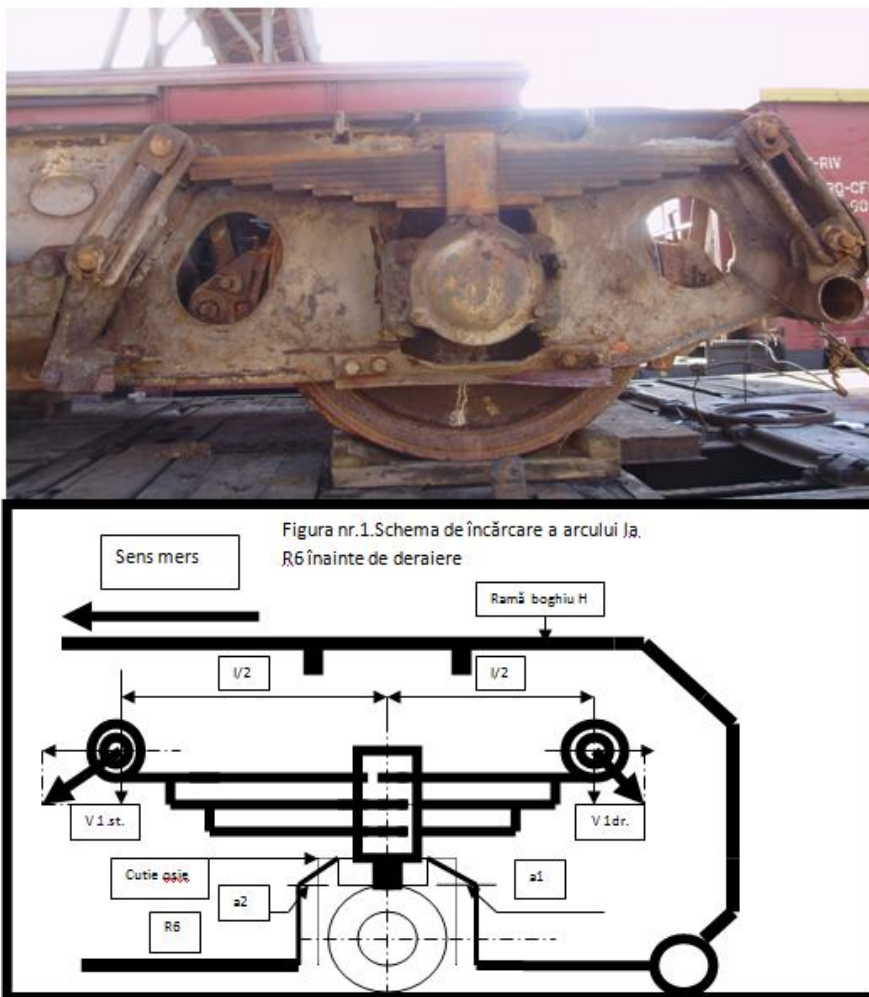
###### ***I. SITUAȚIA ÎNAINTEA DERAIERII***

Până la km 71+100, arcul de suspensie în foi corespunzător roții nr.6 a celei de-a doua osii a boghiului al doilea în sens de mers de la vagonul nr.8153066697-6 a prezentat la foaia principală din legătură urmă de ruptură veche pe 50 % din secțiunea transversală. Apariția unei fisuri în această secțiune a foii principale este imposibil de depistat cu ocazia efectuării reviziilor tehnice la sosire, tranzit și compunere ale trenurilor, datorită poziționării acesteia, respectiv către interiorul căii spre lonjeronul lateral al boghiului.

Înainte de poziția km 71+100 nu s-au găsit urme de cățărare a buzei roții pe ciuperca șinelor și nici piese de vagoane căzute, fapt care confirmă că deraierea nu s-a produs anterior acestei poziții kilometrice.



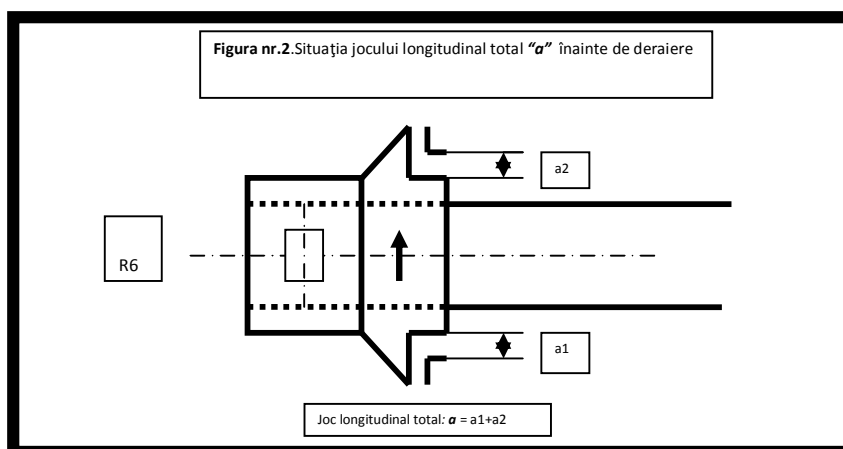
Arcul de suspensie în foi are rolul de a asigura preluarea sarcinii ce revine fusului nr.6 din greutatea totală a încărcăturii precum și amortizarea oscilațiilor orizontale și verticale proprii generate de aceasta în sistem pendular, schema de încărcare a acestuia în exploatare fiind conform desenului nr.3.



desenul nr.3

Jocul total longitudinal  $a$  dintre ghidajele cutiei de osie și cele din fereastra de vizitare din cadrul boghiului este în această situație conform desenului nr.4 :

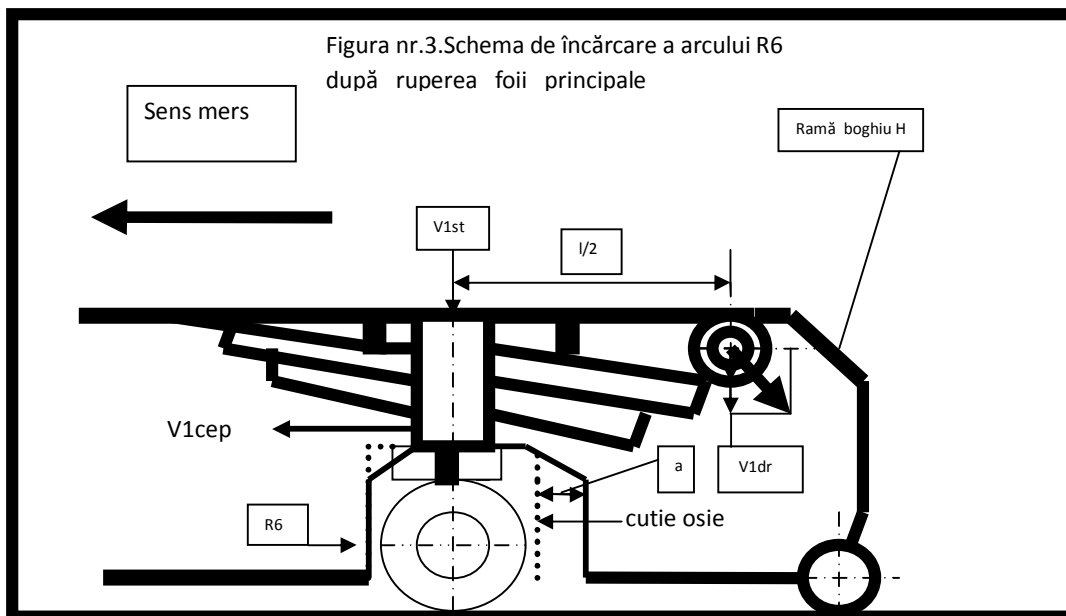
$$a = a1+a2.$$



desenul nr.4

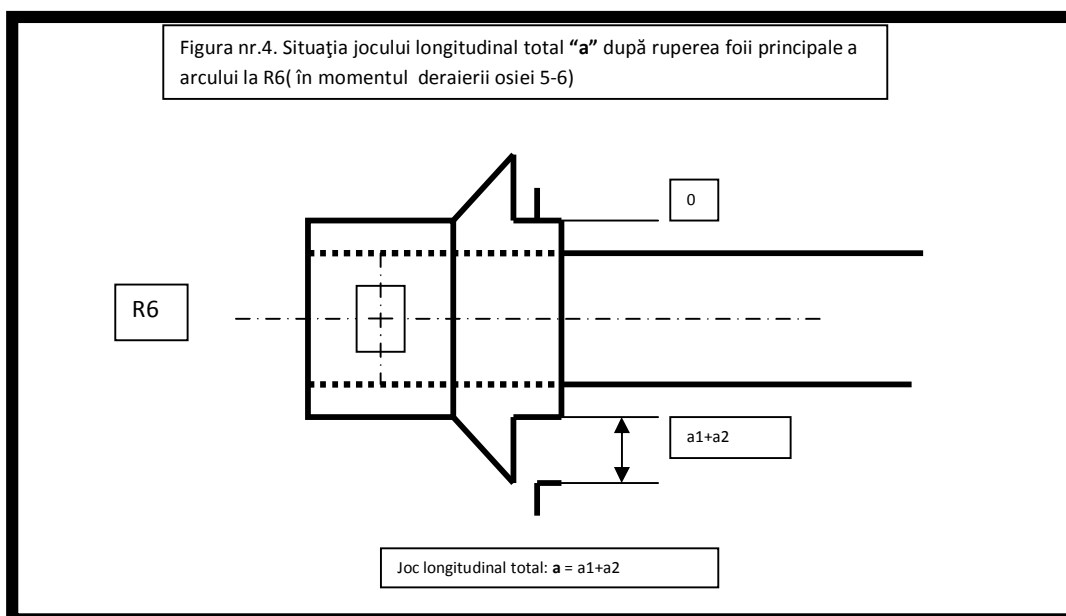
## II. SITUAȚIA ÎN MOMENTUL DERAIERII

În dreptul km 70+100, pe contraacul drept al macazului nr.1 s-a produs ruperea din legătură a foii principale a arcului de suspensie a fusului nr.6, fapt care a condus la modificarea sistemului de preluare a sarcinii pe fusul nr.6, astfel încât punctul de aplicație al forței  $V1st$  desenul nr.3 se deplasează pe legătura arcului și acesta este supus sistemului de forțe din desenul nr.5.



desenul nr.5

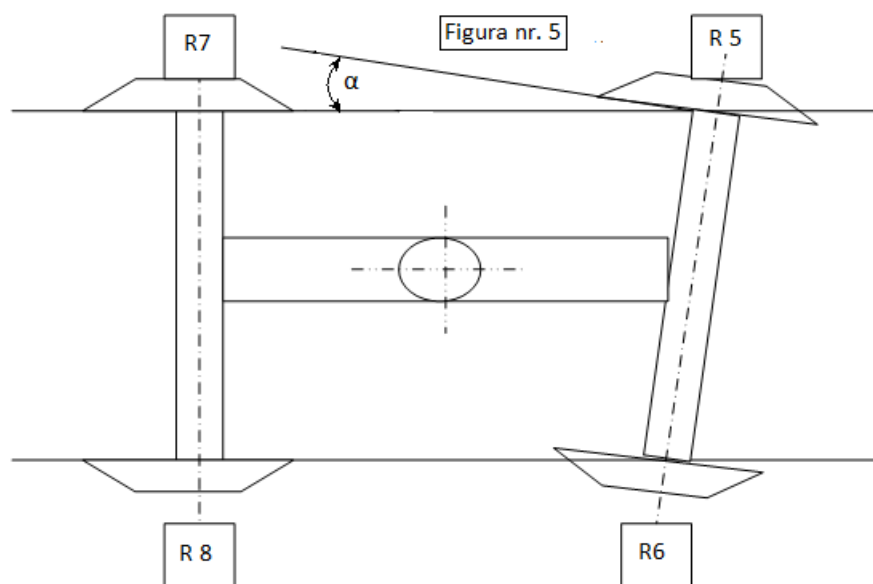
Efectul acțiunii componentei verticale  $V1dr$  asupra jumătății de arc din partea dreaptă din figura nr.3 se transmite prin intermediul foilor de arc, legăturii arcului, cepului legăturii arcului, la locașul cepului din cutia de osie, prin apariția unei forțe orizontale  $V1cep$ , forță care împinge fusul de osie nr. 6 în sensul de mers al trenului și consumă componenta  $a2$  a jocului longitudinal total  $a$  (jocul necesar înscrierii la circulația prin curbe), situația acestui joc în acest moment fiind prezentată în desenul nr.6.



desenul nr.6

Prin consumarea jocului  $a2$  în condițiile arătate, unghiul de atac  $\alpha$  al roții nr.5 (conform figurii nr.5) a crescut brusc, fapt care a perturbat echilibrul forțelor de ghidare care acționau asupra osiei cu roțile nr.5-6, obligând-o să se așeze într-o poziție radială la circulația în aliniament și să dezvolte o

forță orizontală de ghidare superioară capacității de ghidare a acesteia, ceea ce a favorizat cățărarea buzei roții atacante nr.5 pe contraacul drept și pe cale de consecință, căderea roții nr.6 de pe acul drept al schimbătorului de cale nr.1.



desenul nr.7

### III. SITUAȚIA DUPĂ DERAIERE

De la km 71+100 și până la km 59+600, unde trenul s-a oprit datorită ruperii conductei generale de aer dintre vagoanele al 4-lea și al 5-lea de la semnal, vagonul a circulat deraiat, piese componente ale boghiului cu roțile 5-8 fiind găsite rupte, deformate căzute pe lângă linie după cum urmează;

- la km 68+400 arcul de suspensie corespunzător roții nr.6 (pe partea stângă a sensului de mers) avea cu foaia principală ruptă din legătură, rupitura nefiind nouă (50% din suprafața de rupere era ruginită);
- la km 60+546 arcul de suspensie corespunzător roții nr.5, cel de pe partea dreaptă a sensului de mers, nu avea elemente constructive defecte;
- la km 60+400 arcul de suspensie corespunzător roții nr.7 în exteriorul căii, pe partea dreaptă a sensului de mers, nu avea elemente constructive defecte;
- la km 60+200 arcul de suspensie corespunzător roții nr.8 între firul stâng și cel drept, avea foaia principală ruptă de lângă legătură, rupitura fiind nouă;
- axa triunghiulară corespunzătoare osiei cu roțile 7-8 era deformată;
- cadru de boghiu era deformat în plan orizontal și vertical.

Ca urmare a mersului în stare deraiată a circa 11 kilometri a vagonului și a șocurilor primite de la contrașinele celor trei poduri pe care le-a întâlnit și lovit boghiul nu roțile nr. 5-8, roata nr.6 s-a deformat de pe corpul osiei circa 10 mm, deformată prezentată în foto nr. 10.





*foto nr.10*

Depresarea roții nr. 6 de pe porțiunea de calare a osiei a fost favorizată și de cedarea în timp a asamblării butuc-porțiune de calare, osia fiind în exploatare din anul 1983.

## **B.7. Cauzele accidentului**

### **B.7.1. Cauza directă**

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie creșterea unghiului de atac al roții nr.5 a vagonului nr. 81530666697-6, al 5-lea de la semnal (de la urma trenului) și a forței orizontale de ghidare a osiei cu roțile nr.5-6 (osia nr.2 în sensul de mers), peste capacitatea de ghidare a acesteia, cauzată de ruperea din legătură a foii principale a arcului de suspensie (arc în foi) corespunzător fusului de osie nr.6 a aceluiași vagon. Efectul cumulativ al acestora a dus la cățărarea buzei roții atacante nr.5, (roata din partea dreaptă în sensul de mers), pe contraacul drept al schimbătorului de cale nr.1, din halta de mișcare Movila, urmată de căderea roții din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.6) pe talpa acului drept al acestui schimbător de cale în zona fixătorului de mijloc, provocând ruperea acestui ac.

Ruperea din legătură a foii principale a arcului de suspensie în foi corespunzător fusului de osie nr.6 a avut ca efect:

- anularea sistemului pendular de preluare și amortizare a oscilațiilor pe fusul de osie nr.6;
- consumarea jocului total longitudinal al osiei aferent înscrierii în curbe la acest fus la circulația boghiului în aliniament;
- așezarea osiei cu roțile 5-6 într-o poziție radială (unghi de atac  $\alpha > 0$  la roțile nr.5 și 6) .

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

- existența unei fisuri vechi în proporție de 50% la foaia principală a arcului de suspensie în foi (arc 8x1200mm cu săgeată negativă) corespunzător fusului nr. 6, în legătura arcului, dispusă sub un unghi de aproximativ 40° în raport cu muchia legăturii de arc, defect situat pe partea arcului dinspre interiorul căii (către lonjeronul lateral al boghiului) și imposibil de depistat datorită acestei poziționări, cu ocazia efectuării reviziilor tehnice la sosire, compunere și tranzit pe care le-au avut trenurile în compunerea cărora vagonul a circulat de la ultima reparație periodică efectuată la data de 24.02.2006.

### **B.7.2. Cauze subiacente**

Nu au fost identificate cauze subiacente.

### **B.7.3 Cauze primare**

Nu sunt cauze primare.

### **C. Recomandări de siguranță**

Nu au fost emise recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Membrii comisiei de investigare :

- |   |                  |  |                        |
|---|------------------|--|------------------------|
| ▪ | ȚENA Lucian      | investigator OIFR  | investigator principal |
| ▪ | STOIAN Eduard    | șef serviciu SIDSSCI-OIFR  | - membru               |
| ▪ | DOBRE Florin     | investigator OIFR  | - membru               |
| ▪ | ALEXANDRU Victor | revizor central CNCF „CFR” – SA  | - membru               |
| ▪ | BĂTRÂNOIU Ștefan | șef serviciu CPPSU - SNTFM „CFR Marfă”-SA<br>Sucursala Marfă Muntenia-Dobrogea | - membru               |