



MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII  
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA - AFER

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar  
produs la data de 30.08.2010 la intrarea în stația CFR Livezeni



*RAPORT FINAL  
14 ianuarie 2011*

## AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de **30.08.2010**, la ora **05:30**, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CFR Timișoara**, secția de circulație Subcetate-Livezeni (linie dublă electrificată) la intrarea de pe firul II de circulație în stația CFR Livezeni la linia nr.5 abătută a trenului de marfă nr.30471-2 (aparținând operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS INVEST SA), la trecerea peste diagonala 10-18 s-a produs deraierea vagoanelor nr.31538762206-3 și nr. 31538762192-5 (primele după locomotivă), ambele în stare încărcată, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile HG nr. 117/2010, în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor și determinarea cauzelor. Prin acțiunea de investigare desfășurată au fost strânse și analizate informațiile în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

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

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

București, 14 ianuarie 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**  
Sorin CONSTANTINESCU

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 03.08.2010, ora 05:30, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CFR Timișoara, în stația CFR Livezeni, la intrarea la linia nr.5 abătută a trenului de marfă nr.30471-2 (aparținând operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS INVEST SA), prin deraierea vagoanelor nr.31538762206-3 și nr. 31538762192-5 (primele după locomotivă), ambele fiind în stare încărcată.*

## 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>4</b>
<b>A.1. Descriere pe scurt</b>	<b>4</b>
<b>A.2. Cauza directă factori care au contribuit și cauze primare</b>	<b>5</b>
A.2.1. Cauza directă	5
A.2.2. Cauze subiacente	5
A.2.3. Cauze primare	5
<b>A.3. Grad de severitate</b>	<b>5</b>
<b>A.4. Recomandări de siguranță</b>	<b>5</b>
<b>B. <u>Raportul de investigare</u></b>	<b>5</b>
<b>B.1. Descrierea accidentului</b>	<b>5</b>
<b>B.2. Circumstanțele accidentului</b>	<b>8</b>
B.2.1. Părțile implicate	8
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	9
B.2.3. Echipamente feroviare	9
B.2.4. Mijloace de comunicare	9
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	9
<b>B.3. Urmările accidentului</b>	<b>10</b>
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	10
B.3.2. Pagube materiale	10
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	10
<b>B.4. Circumstanțe externe</b>	<b>10</b>
<b>B.5. Desfășurarea investigației</b>	<b>10</b>
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	10
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	12
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	12
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	13
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	13
B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia	15
<b>B.6. Analiză și concluzii</b>	<b>15</b>
B.6.1. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului	15
<b>B.7. Cauzele accidentului</b>	<b>20</b>
B.7.1. Cauza directă	20
B.7.2. Cauze subiacente	20
B.7.3. Cauze primare	20
<b>C. <u>Recomandări de siguranță</u></b>	<b>20</b>

## **I. PREAMBUL**

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

În cazul accidentului feroviar produs la data de 30.08.2010, la ora 05:30 pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CFR Timișoara**, secția de circulație Subcetate-Livezeni (linie dublă electrificată) la intrarea de pe firul II de circulație în stația CFR Livezeni la linia 5 abătută a trenului de marfă nr.30471-2 (aparținând operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS INVEST SA) la trecerea peste diagonala 10-18 s-a produs deraierea vagoanelor nr.31538762206-3 și a vagonului nr. 31538762192-5 (primele două după locomotivă), ambele în stare încărcată, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile HG nr. 117/2010, în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor și determinarea cauzelor.

Acțiunea de investigare a OIFR nu 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 avizarea Revizoratului general de siguranța circulației din cadrul CNCF''CFR''-S.A. privind accidentul feroviar produs la data de 30.08.2010, la ora 05:30 pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CFR Timișoara**, secția de circulație Subcetate-Livezeni (linie dublă electrificată) la intrarea de pe firul II de circulație în stația CFR Livezeni la linia 5 abătută a trenului de marfă nr.30471-2 (aparținând operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS INVEST SA) la trecerea peste diagonala 10-18, prin deraierea vagoanelor nr.31538762206-3 și a vagonului nr. 31538762192-5 (primele două după locomotivă), ambele în stare încărcată și luând în considerare că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7(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.31 din data de 30.08.2010 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| ▪ Eduard STOIAN    | - investigator principal |
| ▪ Țena LUCIAN      | - investigator           |
| ▪ Păiș LUCA        | - investigator           |
| ▪ Mircea NICOLESCU | - investigator           |

## **A. REZUMATUL INCIDENTULUI**

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

La data de 29.08.2010, ora 05:30, trenul de marfă nr.30471-2, compus din 21 vagoane încărcate, 84 osii, 1431 tone brute, 729 tone nete, lungime 466 m, remorcat cu locomotiva EA-766, a fost expedit de la stația CFR Sudrișu la stația CFR București Vest.

La data de 30.08.2010, 05:25 trenul a sosit la stația CFR Livezeni, unde avea parcurs de intrare la linia nr.5 abătută. La trecerea trenului peste diagonala 10-18 din stație, în dreptul poziției kilometrice 83+520, la circa 60 m în fața schimbătorului de cale nr.18 aflat în poziție pe directă, s-a produs deraierea primelor două vagoane după locomotivă astfel:

- vagonul nr.31538762206-3 (primul vagon de la locomotivă) a deraiat de al doilea boghiu în sensul de mers;



- vagonul nr. 31538762192-5, al doilea de la locomotivă a deraiat de ambele boghiuri. Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr. 30471-2 erau încărcate cu apă minerală fiind expediate din stația CFR Sudrigiu, expeditor European Drinks SA localitatea Stei, având ca destinatar firma T.G.I.E. București.

În urma producerii acestui accident linia curentă Petroșani-Livezeni firul II a fost închisă pentru circulația feroviară între orele 05:30 și 10:02.

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

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

**A.2.1. Cauza directă:** a producerii acestui accident feroviar o reprezintă deplasarea punctului de contact roată-șină dincolo de suprafața de rulare a roții nr. 6 ca urmare a diferenței existente între punctul  $A_{q0}$  de la roata nr. 5 și fața exterioară a roții nr. 6 pe de o parte și distanța între flancurile interioare ale șinelor.

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

- uzura buzei roții nr. 5 care avea grosimea de 20 mm, față de 22 mm;
- uzurile elementelor constructive ale suprastructurii căii, care au condus la o valoare a ecartamentului de 1472 mm;

**A.2.2. Cauza subiacentă** a constituit-o admiterea în circulație a vagonului nr.31538762206-3 (primul vagon de la locomotivă) având grosimea buzei roții nr. 5, măsurată la 10 mm deasupra cercului de rulare, de 20 mm față de valoarea de 22 mm admisă de Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005, tabelul 1, poziția nr.8. Acest lucru a fost posibil în condițiile neasigurării de către revizorul tehnic de vagoane a lucrărilor și verificărilor obligatorii pe care acesta trebuia să le asigure în cadrul reviziei tehnice la compunere, ca urmare a unei erori umane apărută în timpul procesului tehnologic de pregătire și revizie tehnică a trenului nr. 30471-2.

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

Nu au fost constatate cauze primare.

## **A.3. Grad de severitate**

Conform prevederilor art. 7, alin. (1), lit. b din Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG 117/2010, evenimentul se încadrează ca accident feroviar.

## **A.4. Recomandări de siguranță**

Nu au fost identificate recomandări de siguranță în cazul acestui accident feroviar.

## **B. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 29.08.2010, ora 05:30, trenul de marfă nr. 30471-2, aparținând operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS INVEST SA a fost expedit din stația CFR Sudrigiu, având ca stație de destinație stația CFR București Vest.

Trenul a sosit în stația CFR Livezeni la data de 30.08. 2010, unde avea parcurs de intrare la linia 5 abătută.

La trecerea trenului peste diagonala 10-18, la circa 60 m înaintea joantei de vîrf a schimbătorului de

cale nr.18 aflat în poziție pe directă, s-a produs deraierea vagonului nr. 31538762206-3 (primul de la locomotivă) de al doilea boghiu în sensul de mers și deraierea de ambele boghiuri a vagonului nr. 31538762192-5 (al doilea vagon de la locomotivă), conform schemei de mai jos:

R 2	R 4		R6 R 8		R 8	R 6		R 4	R 2		locomotiva
D	D		D D		D D						
R 1	R 3		R 5 R 7		R 7 R 5		R 3	R 1			

vagonul nr. 31538762192-5

vagonul nr. 31538762206-3

**notă:** D = osii deraiate

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

a) constatări la vagoane

- **vag. nr. 31538762206-3**, primul vagon după locomotivă, deraiat de boghiul al doilea în sens de mers:

caracteristicile vagonului

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| - seria vagonului                                    | Iaeghis;              |
| - tipul frânei automate                              | KE-GP;                |
| - tipul boghiurilor                                  | Y25 Cs II ;           |
| - tipul regulatorului automat de timonerie           | DRV 3-600;            |
| - ampatamentul vagonului                             | 15800 mm ;            |
| - lungimea peste tampoane                            | 21040 mm;             |
| - data efectuării ultimei reparații planificată (RP) | 19.03.2010 la 6 ani ; |
| - termenul maxim de revizie                          | 6 ani                 |

constatări după deraiere:

- **boghiul cu roțile 5-8 (boghiul deraiat)**
  - pe fața activă a flancului buzei bandajului roții nr.7 s-a constatat existența unei muchii circulare;
  - toate roțile au urme de lovituri și știrbituri pe zona profilului de rulare, ca urmare a rulării acestora în stare deraiată;
  - la verificarea cotei  $q_R$  la roata atacantă nr.5 s-au constatat următoarele valori măsurate în 3 puncte decalate la  $120^\circ$  unul față de celălalt: 6 mm; 6,2 mm; 6,5 mm.
- **cadrl boghiului deraiat:**
  - deformare pe o lungime de 280 mm și o adâncime de 20 mm,;
  - aripa profilului U al traversei frontale deformată în plan vertical în dreptul suportului de atârănător.
- **starea glisierelor de pe partea stângă**
  - primul arc de susținere al glisierii elastice în sensul de mers (spre fusul nr.6) era rupt de la prima spiră în jos. Suprafața de rupere avea aspect de ruptură nouă;
  - al doilea arc de susținere al glisierii elastice(spre fusul nr.8) era deformat și prezenta urme de lovire, amprenta lăsată de caseta fiind constatată afi în partea fixă a lonjeronului vagonului cît și în bolțul de ghidare;
  - extremitatea glisierii elastice corespunzătoare părții dinspre capătul vagonului era deformată, placa de uzură a acesteia era spartă, iar suportul glisierii aflat pe șasiul vagonului avea urme de lovire provenite de la spirele arcului și urme de lovire laterală provenite de la lovirea glisierii de cadrul boghiului.

- **șasiul vagonului**
  - talpa inferioară a lonjeronului central era deformată și avea urme de lovire pe circa 200 mm în urma contactului cu zona suportului atârănător de la traversa frontală a boghiului;
  - traversa frontală era deformată în zona de fixare a tamponului de pe partea stîngă a sensului de mers în urma contactului cu tamponul din partea dreapta sens mers de la vagonul următor care a fost antrenat în deraiere;
  - rozeta cîrligului de tracțiune era deformată;
  - robinetul frontal de aer era spart.
- **cutia vagonului**
  - balustrada peron trecere deformată în urma contactului cu balustrada de trecere a vagonul următor care a fost antrenat în deraiere;
- **vagonul nr. 31538762192-5** (al doilea de la locomotivă), deraiat de ambele boghiuri:
 

<u>caracteristicile tehnice ale vagonului</u>	
- seria vagonului	Iaeghis;
- tipul frânei automate	KE-GP;
- tipul boghiurilor	Y25 Cs II;
- tipul regulatorului automat de timonerie	DRV 3-600;
- ampatamentul vagonului	15800mm;
- lungimea peste tampoane	21040mm;
- data efectuării ultimei reparații planificată (RP)	19.03.2010;
- termenul maxim de revizie	6 ani

constatări după deraiere:

- **boghiul cu roțile 1-4**
  - urme de lovire rezultate în urma deraierii pe suprafața de rulare a tuturor roților;
- **cadrul boghiului** : glisieră în stare completă și pe poziție corespunzătoare;
- **suspensia** : nu s-au constatat amortizori ineficace;
- **frâna pe boghiu**: nu s-au constatat avarii.
- **șasiu**: tamponul de pe partea dreaptă a sensului de mers era smuls din șuruburile de prindere pe traversa frontală.

b) constatări la linie

În zona producerii deraierii (diagonala S10 – S18 din stația Livezeni) este în curbă cu  $R = 405 \text{ m}$ ,  $h = 20 \text{ mm}$ ,  $s = 0 \text{ mm}$ ,  $L_{r1} = 45 \text{ m}$ ,  $L_c = 60 \text{ m}$ ,  $L_{r2} = 60 \text{ m}$ , suprastructură tip 49 pe traverse din beton/lemn, în declivitate (pantă în sensul de mers al trenului) cu valoarea 4,66‰.

Prima urmă de deraiere (căderea roții 5 în interiorul căii – punctul 1) s-a observat pe firul de șină din stînga căii în sensul de mers al trenului, la km 83 + 520 (spre sfârșitul curbei circulare). A doua urmă de deraiere (de fapt căderea roții 6 pe ciuperca șinei și nu escaladarea șinei - punctul 0) s-a observat pe firul de șină din dreapta căii, la 2,10 m față de prima urmă (punctul 1) în sensul de mers.



punctul 1



punctul 0

- între punctele de măsurare 3 și 4 este o zonă noroioasă cu stagnarea apei în prisma de balast;
- între puncte de măsurare 1 și 2 traversele de lemn 2, 3 și 4 erau necorespunzătoare, prinderea placă traversă fiind asigurată cu minim 2 tirfoane;
- între puncte de măsurare 3 și 4 traversele de lemn 11, 12 și 13 erau necorespunzătoare, prinderea placă traversă fiind asigurată cu minim 2 tirfoane;
- între puncte de măsurare 8 și 9 traversa de lemn 32 erau necorespunzătoare, prinderea placă traversă fiind asigurată cu 4 tirfoane;
- între puncte de măsurare 9 și 10 traversa de lemn 39 erau necorespunzătoare, prinderea placă traversă fiind asigurată cu minim 3 tirfoane;
- joanta alcătuită de traversele 6 și 7 este noroioasă cu stagnarea apei în prisma de balast
- măsurătoare din punctul 0, punct situat la 2,10 m față de pct. 1, unde roata 6 a căzut pe ciuperca șinei s-a efectuat la data de 31.08.2010 în prezența investigatorului principal și a delegatului OTF.
- la data de 31.08.2010, pe distanța de 2,10 m dintre punctele 1 și 0 s-a stabilit că nu sunt deplasări laterale pe traverse ale ansamblului șină/placă de prindere, chiar dacă tirfoanele sunt înclinate. Sub placa metalică sunt uzuri mecanice ale traversei cu încastrarea plăcilor în traversă până la 7 – 8 mm (a se vedea foto de mai sus).

Valorile ecartamentului și ale nivelului transversal, măsurate din 2,5 m în 2,5 m de la prima urmă de deraiere în sens invers sensului de mers al trenului au fost următoarele:

	Numărul punctului de măsurare												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ecartament (E)	24	37	21	25	32	22	17	10	15	15	16	20	20
Nivel transversal (N)	15	14	17	17	10	10	10	8	13	13	10	12	13

## B.2. Circumstanțele accidentului

### B.2.1. Părțile implicate

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

Infrastructura și suprastructura căii ferate sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații al Secției L 9 Simeria din cadrul Sucursalei Regionale CF Timișoara.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) de pe secția de circulație Subcetate - Livezeni sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 4 Deva, Sucursala Regională CF Timișoara.

Instalația de comunicații feroviare dintre stațiile CFR de pe secția de circulație Subcetate - Livezeni este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR S.A.

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

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

Locomotiva și vagoanele din compunerea trenului de marfă nr. 30471-2 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS SA și sunt întreținute și revizuite în parcurs de salariații săi, iar reparațiile sunt efectuate de către agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

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

Trenul de marfă nr. 30471-2, a fost compus din: 21 vagoane încărcate, 128 osii, 2463 tone brute, 1768 tone nete, lungime 678 m, și era remorcat cu locomotiva EA-766, toate aparținând operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS SA.

Frânele automate ale vagoanelor din tren erau active, dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei de tracțiune erau active și funcționau instrucțional.

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

#### ***Descrierea traseului căii***

Accidentul feroviar s-a produs pe o linie diagonală din stație, materializată de schimbătoarele de cale nr.10 și nr.18.

În plan această diagonală este în curbă cu raza  $R = 405$  m, supraînălțarea  $h = 20$  mm, supralărgirea  $s = 0$  mm, deviație stânga în sensul de mers al trenului, iar în profilul în lung, în sensul de mers al trenului, traseul este în pantă având declivitatea de 4,66 ‰.

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

Suprastructura căii în zona producerii accidentului este alcătuită din șină tip 49, traverse de lemn și beton T13, prindere indirectă tip K, cale cu joante.

### **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 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 117/2010, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai administratorului infrastructurii feroviare publice (CNCF “CFR” SA - Sucursala Regională CF Timișoara), ai operatorului de transport feroviar SC SERVTRANS SA, ai Autorității Feroviare Române - AFER și ai Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare.



Pentru repunerea pe șine a materialului rulant deraiat, a fost solicitat și îndrumat trenul de intervenție cu vinciuri hidraulice specializat aparținând Secției L6 Craiova.

### **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:

• la locomotiva EA-766	nu au fost
• la vagoane	
conform devizului nr.188/07.09.2010 din SC CFR IRV CONSTANȚA SECȚIA CURTICI ATELIER PETROȘANI	2995,79lei
la linie	
conform devizului nr.2168/07.09.2010 al Secției L 9 Simeria	482,90 lei
• la instalatii	
conform devizului nr.122/31.08.2010	2507,30 lei
• costul mijloacelor de intervenție	
conform devizului nr.31/3/54/01/09//2010 al RSC Timișoara	31342,20 lei
conform devizului nr.14-13302/13.10.2010 SC SERVTRANS INVEST SA	70976,00 lei
<b>TOTAL</b>	<b>108304,19 lei</b>

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

Traficul feroviar nu a fost afectat de urmările accidentului.

### **B.4. Circumstanțe externe**

La data de 30.08.2010, în intervalul de timp 05:00-06:00 vizibilitatea indicației semafoarelor și a indicațiilor luminoase ale acestora a fost bună.

### **B.5. Desfășurarea Investigației**

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

Șeful de echipă la D8 Iscroni- L9 Simeria a declarat următoarele:

- a efectuat revizia liniilor din stația CFR Livezeni în luna august, pe porțiunea de linie cuprinsă între S10 și S18 și nu a constatat traverse de lemn necorespunzătoare, dar a observat traverse cu tirfoane înclinate pe firul exterior al curbei;
- a verificat aceste tirfoane prin lovire cu ciocanul, constatînd că acestea erau intacte și nu rupte;

- a constatat joante cu buloane slăbite care au fost strânse pe loc, iar la o joantă un bulon lipsă care nu a putut fi completat deoarece gaura din eclisă nu se potrivea cu cea din şină.

**Şeful de echipă** la D8 Iscroni-E 26-28, L9 Simeria a declarat următoarele:

- a efectuat revizia chenzinală pe data de 27.08.2010 la liniile 4 şi 5, respectiv la linia în curbă cuprinsă între S10 şi S1, dar nu a constatat nici o problemă care să periclitaze SC;
- a considerat evoluţia ecartamentului conform măsurătorilor din condica de curbe după aparatele de cale, din perioada 2008-2009-august 2010, pe baza unor lucrări de rectificare la ecartament efectuate în această perioadă ;
- a considerat ca valorile măsurate la ecartament în anul 2010 sunt mai mari pentru că şi uzura mecanică a materialului de cale a fost mai mare, datorită solicitărilor mai mari pe această porţiune de linie.

**Revizorul de cale** la D8 Iscroni, Secţia L9 Simeria, a declarat următoarele:

- a efectuat ultima revizie pe liniile 4 şi 5 din staţia Livezeni pe data de 16.08.2010 şi respectiv pe data de 18.08.2010;
- a constatat cu ocazia acestor revizii la diagonală 10-18 din staţia Livezeni o zonă noroioasă în apropierea schimbătorului nr.18;
- a constatat existenţa câtorva traverse de lemn cu tirfoanele înclinate spre exterior, care la verificare s-a constatat că erau bine fixate pe traverse;
- a considerat că aceste probleme nu pun în pericol SC.

**Şeful de district** la D8 Iscroni, Secţia L9 Simeria, a declarat următoarele:

- a efectuat revizie chenzinală în data de 27.08.2010 şi măsurarea porţiunii de linie cuprinsă între schimbătoarele de cale 10-18 la ecartament, nivel şi săgeată în data de 07.09.2009;
- a consemnat aceste valori în condica de revizie a curbelor, valori care se încadrează în toleranţele admise de instrucţia nr.314 /1989 atât la ecartament cât şi la nivel;
- la efectuarea recensământului traverselor din toamna anului 2009 a constatat un număr de 37 traverse necorespunzătoare de lemn de categoria a II-a pe porţiunea de linie cuprinsă între schimbătoarele de cale 10-18, ce nu impuneau înlocuirea lor imediată;
- a explicat înclinarea către exteriorul căii a tirfoanelor ce asigură prinderea plăcilor de traversele de lemn la grupuri de câte 2-3 traverse prin lucrările de rectificare la ecartament efectuate în anul 2008 în urma cărora s-au înlocuit un număr de traverse de lemn necorespunzătoare cu traverse SB;
- a explicat valoarea de 1472(+37)mm a ecartamentului în punctul de cădere al roţii pe şina interioară prin faptul că măsurătoarea s-a efectuat după producerea deraierii, fiind un efect al acesteia.

**Revizorul tehnic de vagoane** care a revizuit tehnic în tranzit trenul nr.30471-2 a declarat următoarele:

- nu a constatat defecte şi lipsuri la vagoanele din compunerea acestui tren şi nici la vagonul nr.31538762206-3 ;
- avea în dotare şablon  $q_R$  pe care l-a folosit la pregătirea tehnică a trenului ;
- nu a putut depista la vagonul nr. 31538762206-3 buza bandajului sub limită şi cota  $q_R$  consumată pentru că în staţia Simeria Călători la liniile nr.3, 4, 5, şi 6 sunt gropi, denivelări, materiale lăsate între linii, buruieni mari care împiedică vizibilitatea;
- nu a comunicat conducerii operatorului feroviar de care aparţine greutăţile întîmpinate la efectuarea reviziei tehnice în tranzit.

**Revizorul tehnic de vagoane** care a pregătit şi revizuit tehnic la compunere trenul nr. 30471-2 din data de 29.08.2010 a declarat următoarele:

- a efectuat revizia tehnică la compunere la acest tren în staţia CFR Sudrigiu;
- cu ocazia efectuării reviziei tehnice, nu a constatat la tren defecte care să pună probleme;
- avea în dotare şablon  $q_R$  pe care nu l-a folosit la acest tren;
- motivul pentru care nu a putut depista defectele la tren îl constituie prezenţa unui şanţ la linia nr.3 de pregătire tehnică a trenurilor din această staţie.

**Responsabilul M.R.** care răspunde de instruirea revizorilor tehnici de vagoane a declarat următoarele:

- a efectuat verificarea profesională periodică a salariaților cu funcția de revizor tehnic vagoane pe anul 2010;
- cu ocazia verificării periodice profesionale pe anul 2010, revizorul tehnic de vagoane care a pregătit tehnic la compunere trenul nr. 30471-2 a obținut media generală 6,64 iar revizorul tehnic de vagoane care a revizuit tehnic la tranzit acest tren a obținut media generală 6.85;
- a apreciat activitatea desfășurată de către cei doi revizori tehnici de vagoane până în momentul pregătirii acestui tren ca fiind bună;
- a considerat că cei doi revizori tehnici de vagoane care au pregătit și revizuit tehnic trenul nr. 30471-2 la compunere și respectiv la tranzit nu au depistat buza bandajului și respectiv cota qR consumate la roata nr.5 a vagonului nr. 31538762206-3 pentru că nu au acordat o atenție corespunzătoare .

### **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, SC SERVTRANS INVEST 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 RO1120100011 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 RO1220100147 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*

- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250 aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1817 din 26.10.2005;

- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305 aprobată prin OMT nr. 71 din 17.02.1997;
- Instrucția pentru picheșul șef de district de întreținerea căii nr. 323/1965;
- Instrucția pentru activitatea șefului de echipă de întreținere a liniei nr.322/1972;
- Instrucția pentru cantonieri și revizori de cale sau puncte periculoase nr. 321/1972;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995
- Îndrumătorul pentru folosirea vagonului și cărucioarelor de măsurat calea-Instrucția nr. 329/1966.

#### 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;
- fotografiile efectuate la vagoanele implicate în accidentul feroviar în stația CFR Petroșani, precum și la sediul Secției IRV Petroșani;
- 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 vagoanele deraiate;
- 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 și ridicarea vagoanelor***

De la prima urmă de deraiere (punctul nr. 1) în sens invers sensului de mers au fost efectuate verificări cu tiparul de măsurat calea ale ecartamentului și ale nivelului transversal al căii din 2,5 m în 2,5 m valorile măsurate fiind:

	Numărul punctului de măsurare												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ecartament (E)	24	37	21	25	32	22	17	10	15	15	16	20	20
Nivel transversal (N)	15	14	17	17	10	10	10	8	13	13	10	12	13

La solicitarea reprezentantului operatorului de transport feroviar a mai fost efectuată o verificare suplimentară a ecartamentului și a nivelului transversal pe zona deraiată, în punctul „0” aflat la o distanță de 2,10 m după punctul „1”. Din acest punct încep urmele vizibile de cădere pe ciuperca șinei a roții din partea dreaptă.



Pe zonele dintre punctele de măsurare nr. 1-2 și nr. 3-4 au fost constatate câte 3 traverse consecutive necorespunzătoare.

În conformitate cu prevederile art. 1 pct. 13 din Instrucția pentru norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii, valoarea maxim admisă a ecartamentului nr. 314/1989 este de 1470 mm (este corespunzătoare valorii de + 35 mm indicată de tiparul de măsurat calea). Această valoare este depășită în punctul de măsurare nr. 1

Valorile nivelului transversal nu depășesc valorile admise de Îndrumătorul pentru folosirea vagonului și cărucioarelor de măsurat calea-Instrucția nr. 329/1966.

În zona dintre punctele nr. 3 și 4 prisma de piatră spartă era colmatată. În această zonă au fost efectuate verificări ale ecartamentului și ale nivelului transversal sub sarcină în 2 puncte, rezultând următoarele valori:

E/N : 25/16; 31/12

În aceste puncte valorile ecartamentului nu depășesc valoarea maxim admisă de Instrucția nr. 314/1989, iar valorile nivelului transversal se încadrează în valorile admise de Îndrumătorul pentru folosirea vagonului și cărucioarelor de măsurat calea-Instrucția nr. 329/1966.



*zonă colmatată cu traverse și prinderi necorespunzătoare*

Prima urmă de deraiere (căderea roții 6 în interiorul căii – punctul 1) s-a observat pe firul de șină din stânga căii în sensul de mers al trenului, la km 83 + 520 (spre sfârșitul curbei circulare). A doua urmă de deraiere (de fapt căderea roții 6 pe ciuperca șinei și nu escaladarea șinei – punctul 0) s-a observat pe firul de șină din dreapta căii.



La 2,10 m față de prima urmă (punctul 1) în sensul de mers pe zona deraiată a fost constatată urmă de rulare a buzei bandajului roții nr.5 (roata atacantă) pe ciuperca șinei din partea dreaptă (firul exterior al curbei) dinspre axul ciupericii spre exteriorul acesteia.

Alte constatări la linie:

- între punctele de măsurare 3 și 4 este o zonă noroioasă cu stagnarea apei în prisma de balast;
- între puncte de măsurare 1 și 2 traversele de lemn 2, 3 și 4 erau necorespunzătoare, prinderea plăci traversă fiind asigurată cu minim 2 tirfoane;
- între puncte de măsurare 3 și 4 traversele de lemn 11, 12 și 13 erau necorespunzătoare, prinderea plăci traversă fiind asigurată cu minim 2 tirfoane;
- între puncte de măsurare 8 și 9 traversa de lemn 32 erau necorespunzătoare, prinderea plăci traversă fiind asigurată cu 4 tirfoane;
- între puncte de măsurare 9 și 10 traversa de lemn 39 erau necorespunzătoare, prinderea plăci traversă fiind asigurată cu minim 3 tirfoane;
- joanta alcătuită de traversele 6 și 7 este noroioasă cu stagnarea apei în prisma de balast;
- conform cu prevederile din Instrucția 329/1972 – pentru folosirea vagoanelor de măsurat cale, Anexa I Tabelul 2 NOTA stipulează „... Se consideră un defect una sau mai multe depășiri ale gradului de abatere respectiv, pe lungime de 40 m în cazul defectelor  $L_2$  (40 m pe teren 1:4000) și pe o lungime de 10 m (2,5 mm pe bandă) în cazul defectelor  $L_3$  la  $L_6$ .

#### **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 de încărcare a vagoanelor, respectiv pe pozițiile „Marfă” și „Încărcat”.
- legarea vagoanelor între ele era realizată corespunzător;
- cupla în funcțiune a aparatului de tracțiune strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă;
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

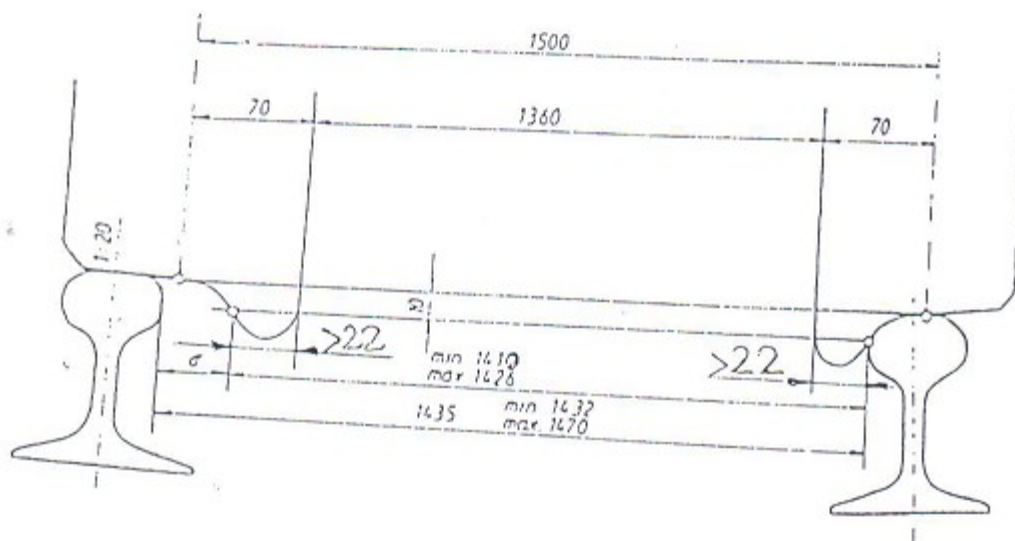
#### **B.6. Analiză și Concluzii**

##### **B.6.1. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului**

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului feroviar, a stării tehnice a vagoanelor din compunerea trenului, a fotografiilor efectuate la locul producerii deraierii, precum și a mărturiilor salariaților implicați se poate concluziona că dinamica producerii acestei deraieri a fost următoarea:

Pentru situația din punctul nr. 1 unde a fost constatată prima urmă de deraiere și unde se înregistrează o depășire a ecartamentului căii, măsurată cu tiparul de măsurat calea, de 37 mm, rezultă o valoare a ecartamentului  $E=1435+37=1472$  mm, peste valoarea maximă de 1470 mm admisă de către Instrucția pentru norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii nr. 314/1989.

Din punct de vedere al ghidării, așezarea vehiculului cu buzele roților între cele două fire ale căii este asigurată de lărgimea canalului de ghidare, adică de existența jocului total  $\sigma$  între buza roții și flancul interior al șinei, definit ca diferența dintre ecartamentul căii și ecartamentul osiei, ca în desenul nr.1.



desenul nr.1

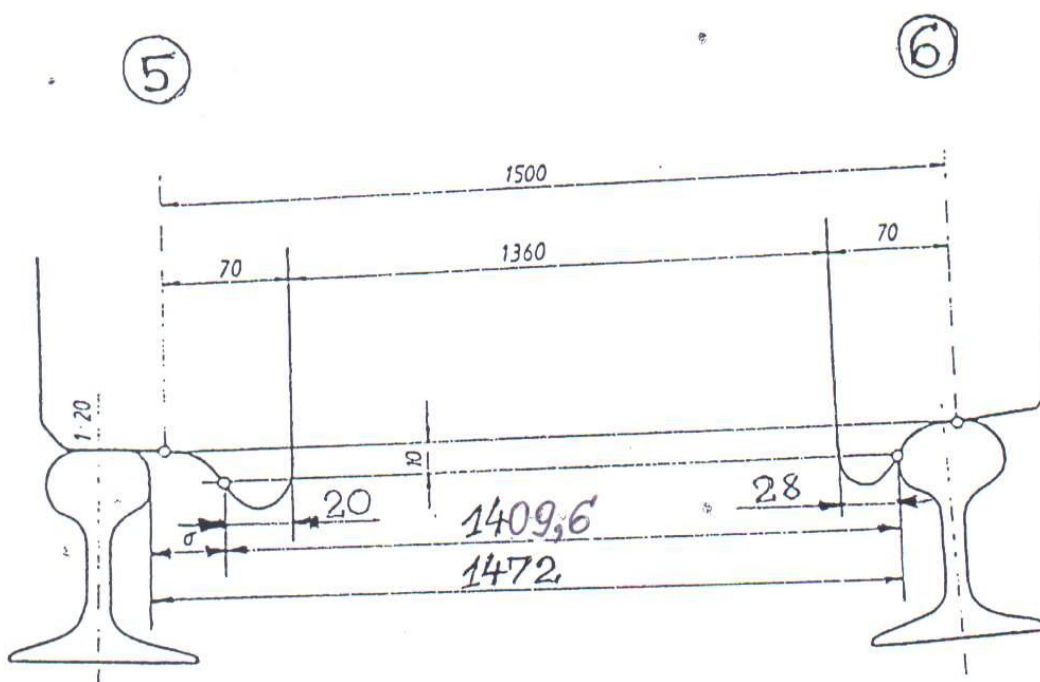
Jocul **minim** admis al osiei în cale corespunzător situației în care ecartamentul căii este de 1435 mm și distanța dintre fețele exterioare ale buzelor roților este de maxim 1426 mm (șine și roți cu profilul de rulare neuzate) este:  $\sigma = 1435 - 1426 = 9 \text{ mm}$ , la care se adaugă și valoarea supralărgirii căii în curbe. Din considerente de ordin constructiv pentru acest joc se adoptă valoarea de **10 mm**.

Jocul **maxim** admis al osiei în cale, corespunzător situației în care ecartamentul căii are valoarea maximă admisă de 1470 mm și distanța dintre fețele exterioare ale buzelor roților are valoarea minim admisă de 1410 mm (șine și roți cu profilul de rulare uzate la maxim) este :  $\sigma = 1470 - 1410 = 60 \text{ mm}$ .

Vagonul nr. 31538762206-3 deraiat de al doilea boghiu în sensul de mers prezenta pentru osia deraiată (cu roțile nr. 5 și nr.6) următoarele elemente :

- grosimea buzei de 20 mm a roții atacante nr.5 sub limita minimă de 22 mm prevăzută de Instrucția nr.250/2005;
- valoare variabilă a cotei  $q_R$  la roata atacantă nr.5, în trei puncte decalate la  $120^\circ$  unul față de altul, cota măsurată în cele trei puncte avînd valorile de: 6 mm; 6,2 mm; 6,5 mm,( sub limita minimă de 6,5 mm prevăzută de Instrucția nr.250/2005), valori care indică o uzură inegală a profilului de rulare al roții;
- grosimea buzei roții nr.6 de 28 mm ;
- distanța dintre fețele interioare ale bandajelor măsurată în trei puncte decalate între ele cu  $120^\circ$  este de: 1360,9 mm; 1361,2 mm; 1362,9 mm;
- distanța dintre fețele exterioare ale buzelor roților osiei 5-6 măsurată cu dispozitivul în trei puncte decalate la  $120^\circ$  unul față de altul de: 1409,6 mm; 1410 mm; 1411,1 mm.

Coroborînd mărimea ecartamentului osiei calculat anterior cu valoarea ecartamentului căii măsurată cu tiparul de măsurat calea, rezultă că osia cu roțile nr.5-6, la trecerea peste punctul nr.1 prezenta un joc total în cale  $\sigma = 1472 - 1409,6 = 62,4 \text{ mm}$ , joc datorat uzurii pronunțate a flancului exterior activ al buzei roții atacante nr.5 (torul de gît al buzei roții atacante nr.5) și a ecartamentului în acest punct, conform desenului nr.2.

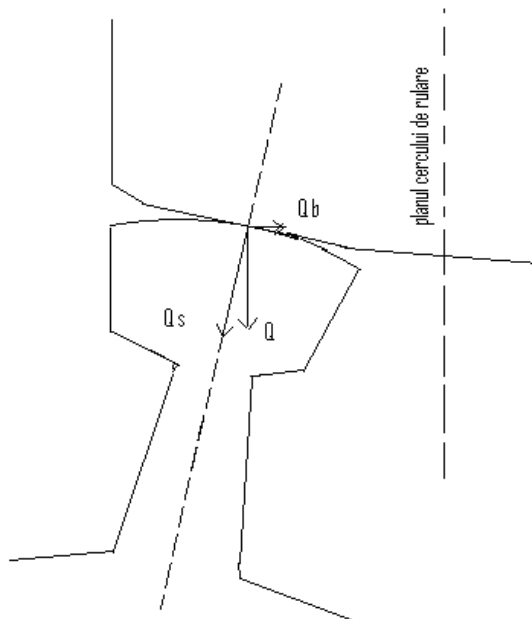


desenul nr.2

În această situație, consumarea acestui joc total din cale al osiei –consecință a mișcării inerente de șerpuire a osiei în timpul rulării a condus la realizarea unui monocontact între flancul interior al ciupercii șinei din partea stângă sens de mers și roata nr.6, pe de o parte și un bicontact (situație caracterizată prin existența, în afară de punctul de contact de pe suprafața de rulare, a unui punct de contact pe buză) între flancul interior al ciupercii șinei din partea dreaptă sens mers și roata atacantă nr.5, pe de altă parte, ca în desenul nr.2, fapt care a făcut ca roata nr.6 să ruleze pe suprafața situată spre exteriorul profilului de rulare, caracterizată prin conicitate maximă ( $< 1:15$ ).

Considerînd  $Q$  sarcina pe roata nr. 6 aplicată în punctul A situat în axul vertical al șinei și descompunînd această sarcină în două componente după două direcții, una orizontală ( $Q_b$ ) și cealaltă în axul de simetrie vertical al șinei ( $Q_s$ ) conform desenului nr.3, se observă că forța  $Q_s$  este compensată de șină, iar forța orizontală  $Q_b$  rămîne necompensată și imprimă roții nr.6 (și implicit osiei,) o mișcare de translație către dreapta sensului de mers.

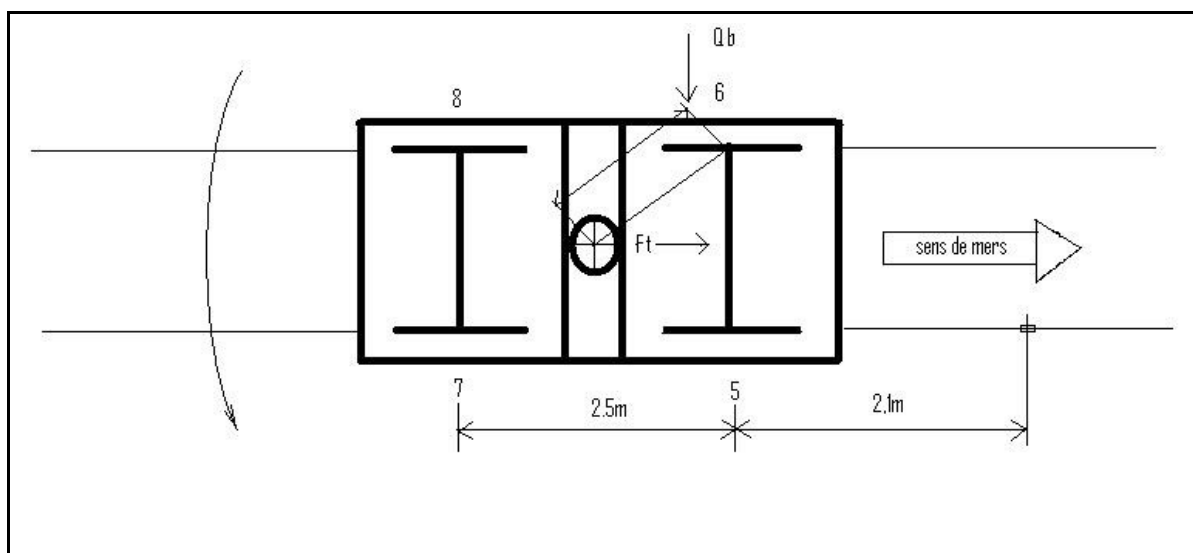
Rularea roții nr.6 pe suprafața de conicitate maximă a profilului de rulare-posibilă datorită uzurilor conjugate ale buzei roții și ale ecartamentului liniei- a permis dezvoltarea forței orizontale  $Q_b$  la un nivel care a depășit capacitatea de ghidare a șinei din dreapta sensului de mers, anulînd practic tendința de revenire a osiei în cale și determinînd astfel alunecarea roții nr.6 de pe șina din partea stîngă sens mers, finalizată prin căderea acesteia în interiorul căii.



desenul nr. 3

În urma căderii în interiorul căii a roții nr.6 și a circulației trenului, s-a imprimat pe suprafața acestei șine urma din fotografia din punctul 0, urmă distanțată cu 2,1 m față de prima urmă de deraiere de pe șina stângă.

Datorită faptului că roata nr.6 a pierdut contactul cu șina și a intrat în contact cu traversele, rulând peste acestea, aceasta a opus o rezistență deosebită la înaintare, jucând practic momentan rolul unui punct fix, în jurul căruia forța de tracțiune  $F_t$  transmisă prin bulonul crapodinei a creat un moment de pivotare, imprimând boghiului o mișcare de rotire a acestuia în sens antiorar, conform desenului nr.4

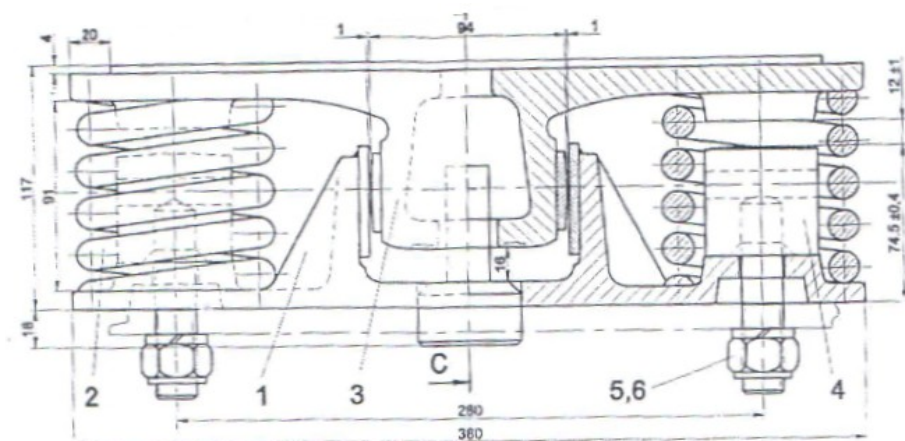


desenul nr.4

În momentul căderii roții nr.6 de pe șină, starea de echilibru a boghiului s-a degradat brusc, din cele 4 puncte de rezemare pe șină ale acestuia (materializate prin punctele de contact cu șina ale roților 5, 6, 7 și 8) rămânând doar 3 (roata atacantă nr.5 care rula cu buza bandajului pe șină și roțile nr. 7 și 8), ceea ce a determinat o deplasare în jos a boghiului în dreptul punctului de sprijin dispărut (roata nr.6) care a făcut ca suportul glisierii de pe cadrul boghiului să se deplaseze și el în jos și să permită astfel suportului superior al glisierii să iasă din locașul său iar celor două arcuri să

devină libere(scoase de sub sarcină).

În această situație suportul superior al glisierii fiind ieșit din locaș, este supus la o solicitare de strivire între traversa crapodinei de pe șasiul vagonului și rama boghiului, fapt care creează o deformare puternică în plan vertical a acestuia, iar arcul situat spre capătul vagonului este solicitat la încovoiere de către piatra de frecare de pe șasiu, determinând o deformare a acestuia în sensul de mers și imprimarea urmelor circulare lăsate de capătul superior al acestui arc pe piatra de frecare de pe traversa crapodinei șasiului, conform fotografiilor alăturate ridicate de la fața locului și a desenului nr. 5 .



desenul nr. 5

Datorită mișcării de răsucire la care a fost supus boghiul și a căderii roții nr.6 între șine, talpa inferioară a lonjeronului central al șasiului a intrat în contact cu traversa frontală a boghiului în zona suportului atârănător, contact în urma căruia talpa inferioară a lonjeronului central capătă o deformare pe o porțiune de circa 200 mm, boghiul- și implicit vagonul- circulând astfel deraiate circa 60 m, moment în care este antrenat în deraiere și vagonul următor cu nr.31538762192-5 care a deraiat de ambele boghiuri pe macazul nr.18.

În momentul antrenării în deraiere a celui de-al doilea vagon, tamponul stînga sens mers al primului vagon deraiat lovește lateral talerul tamponului din partea dreaptă sens mers al acestui vagon, provocînd smulgerea din șuruburile de prindere de pe traversa frontală și căderea acestuia, precum și ruperea trenului între aceste două vagoane deraiate prin forțarea și desfacerea lațului cuplei active a celui de-al doilea vagon de pe cele două cepuri ale piuliței aparatului de legare.

Ruperea trenului a avut ca efect:

- deplasarea primului vagon de la locomotivă ,de capătul cu boghiul deraiat, către dreapta sensului de mers circa 2 m față de șina din dreapta;
- deformarea traversei frontale a acestui vagon circa 10mm în plan vertical în zona de fixare a



tamponului partea stîngă, sens mers;

- crearea unei distanțe între cele două vagoane deraiate de circa 4 m.

## **7. Cauzele accidentului**

**B.7.1. Cauza directă** : a producerii acestui accident feroviar o reprezintă deplasarea punctului de contact roată-șină dincolo de suprafața de rulare a roții nr. 6 ca urmare a diferenței existente între punctul  $A_{q0}$  de la roata nr. 5 și fața exterioară a roții nr. 6 pe de o parte și distanța între flancurile interioare ale șinelor.

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

- uzura buzei roții nr. 5 care avea grosimea de 20 mm, față de 22 mm;
- uzurile elementelor constructive ale suprastructurii căii, care au condus la o valoare a ecartamentului de 1472 mm;

**B.7.2. Cauza subiacentă** grosimea buzei roții nr. 5, măsurată la 10 mm deasupra cercului de rulare, de 20 mm față de valoarea de 22 mm admisă de Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005, tabelul 1, poziția nr.8. Acest lucru a fost posibil în condițiile neasigurării de către revizorul tehnic de vagoane a lucrărilor și verificărilor obligatorii pe care acesta trebuia să le asigure în cadrul reviziei tehnice la compunere, ca urmare a unei erori umane apărută în timpul procesului tehnologic de pregătire și revizie tehnică a trenului nr. 30471-2.

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

Nu au fost constatate cauze primare.

## **C. Recomandări de siguranță**

Nu au fost identificate recomandări de siguranță în cazul acestui accident feroviar.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară public CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă SC SERVTRANS INVEST SA București.

Membrii comisiei de investigare:

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| ▪ Eduard STOIAN    | - investigator principal |
| ▪ Țena LUCIAN      | - investigator           |
| ▪ Păiș LUCA        | - investigator           |
| ▪ Mircea NICOLESCU | - investigator           |