

## **AVIZ**

În cazul accidentului produs la data de 24.09.2014, ora 13:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, în stația de frontieră Halmeu, manifestat prin deraierea celui de al doilea boghiu, în sensul de mers, de la vagonul nr.52623642 ultimul din compunerea trenului de marfă nr.3651/48651, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile HG nr.117/2010.

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

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

*București, 22 decembrie 2014*

*Avizez favorabil*

**Director**

*dr. ing. Vasile BELIBOU*

*Constat respectarea prevederilor legale privind desfășurarea acțiunii de investigare și întocmirea prezentului Raport de Investigare pe care îl **propun spre avizare***

**Investigator Șef**

*Eugen ISPAS*

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de Investigare al accidentului produs la data de 24.09.2014, ora 13:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, în stația de frontieră Halmeu, manifestat prin deraierea celui de al doilea boghiu, în sensul de mers, de la vagonul nr.52623642 ultimul din compunerea trenului de marfă nr.3651/48651.*



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 24.09.2014, în stația Halmeu,  
în circulația trenului de marfă nr.3651/48651, prin deraierea celui de al doilea boghiu,  
în sensul de mers, de la vagonul nr.52623642 (ultimul din tren)



*EDIȚIE finală*  
22 decembrie 2014

## CUPRINS

	<b>Pag.</b>
<b>A. PREAMBUL</b> .....	3
<i>A.1. Introducere</i> .....	3
<i>A.2. Procesul investigației</i> .....	3
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b> .....	4
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b> .....	6
<i>C.1. Descrierea accidentului</i> .....	6
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i> .....	7
<i>C.2.1. Părțile implicate</i> .....	7
<i>C.2.2. Componerea și echipamentele trenului</i> .....	7
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i> .....	7
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i> .....	8
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i> .....	8
<i>C.3. Urmările accidentului</i> .....	8
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i> .....	8
<i>C.3.2. Pagube materiale</i> .....	8
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i> .....	8
<i>C.4. Circumstanțe externe</i> .....	9
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i> .....	9
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i> .....	9
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i> .....	10
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i> .....	11
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i> .....	11
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i> .....	11
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare</i> .....	13
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă</i> .....	13
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagon</i> .....	13
<i>C.5.5. Interfața om – mașină – organizație</i> .....	14
<i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar</i> .....	14
<i>C.6. Analiză și concluzii</i> .....	14
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i> .....	14
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare</i> .....	15
<i>C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant</i> .....	15
<i>C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului</i> .....	15
<i>C.7. Cauzele producerii accidentului</i> .....	16
<i>C.7.1. Cauze directe, factori care au contribuit</i> .....	16
<i>C.7.2. Cauze subiacente</i> .....	16
<i>C.7.3. Cauze primare</i> .....	16
<i>C.8. Observații suplimentare</i> .....	16
<b>D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE</b> .....	17
<b>E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b> .....	17

## **A. PREAMBUL**

### **A.1. Introducere**

Organismul de Investigare Feroviar Român, denumit în continuare OIFR, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, precum și a *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 hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Obiectivul acțiunii de investigare a OIFR are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

### **A.2. Procesul investigației**

În temeiul art.19 alin.2 din *Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 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*, OIFR, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația, de a deschide acțiuni de investigare și să constituie comisii de investigare pentru strângerea și analiza informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA din data de 24.09.2014, privind accidentul feroviar produs la data de 24.09.2014, în stația Halmeu, prin deraierea celui de al doilea boghiu, în sensul de mers, de la vagonul nr.52623642 ultimul din compunerea trenului de marfă nr.3651/48651 și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.1), lit.b) din *Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Prin Decizia nr.149 din 25.09.2014 Organismul de Investigare Feroviar Român a numit comisia de investigare formată din:

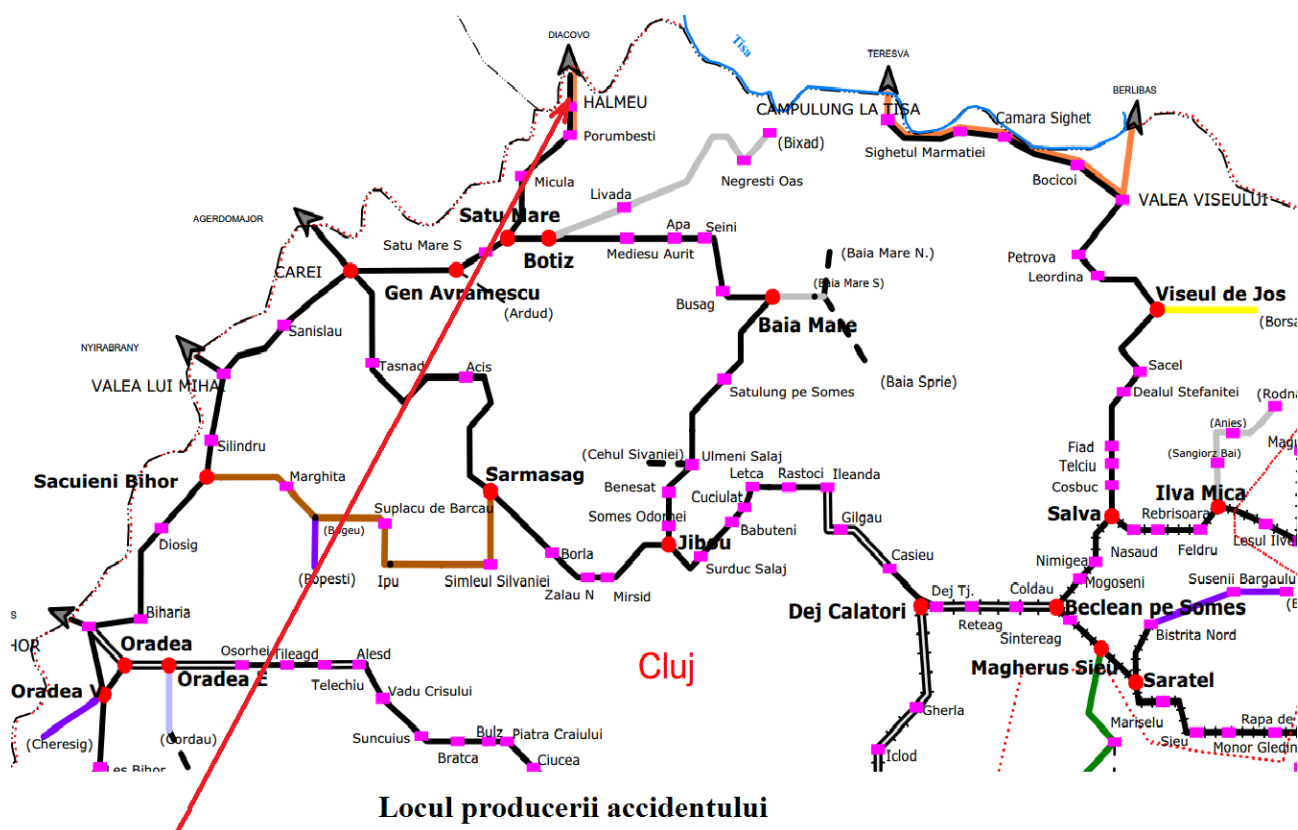
- Vladimir MĂCICĂȘAN - investigator OIFR - investigator principal
- Marian ZAMFIRACHE - investigator OIFR - membru
- Traian SZEKELY - revizor regional SC Sucursala Regională CF Cluj - membru
- Emil BUCȘA - revizor regional SC Sucursala Regională CF Cluj - membru
- Cornel POPA - revizor regional SC Sucursala Regională CF Cluj - membru

## B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Trenul de marfă nr.3651/48651 a fost format, ca tren de frontieră, la data de 24.09.2014 în stația de frontieră Diacovo (aparținând Administrației de Stat pentru Transport Feroviar din Ucraina - UZ) și expedit către stația de frontieră Halmeu (aparținând CNCF „CFR”SA) la ora 13:05.

Conform registrului unificat de căi libere și comenzi din stația Halmeu, pe distanța Diacovo - Halmeu trenul nr.3651/48651 a circulat în condiții normale de siguranță a circulației.

La ora 13:50, după ce trenul a depășit complet semnalul de intrare al stației Halmeu, s-a produs deraierea celui de al doilea boghiu, în sensul de mers, de la vagonul nr.52623642, ultimul din compunerea trenului.



Nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

**Cauza directă, factori care au contribuit:**

**Cauza directă:**

**Cauza directă** a producerii acestui accident o constituie escaladarea firului exterior a curbei de către roata nr.5 a vagonului nr.52623642 la o distanță de 7,6 metri înainte de vârful inimii de încălecare-descălecare nr.2 ca urmare a măririi raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă (roata nr.5), depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere. Creșterea raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă a fost generată de:

- abaterile peste limitele admise prin reglementările specifice constatate la nivelul transversal al liniei, abateri ce au condus la torsionări mari ale liniei și, implicit, la descărcarea puternică de sarcină a roții atacante (roata nr.5);

- grosimea buzei roții nr.5 aflată sub limita minimă admisă prin Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfa în trafic internațional (PGV), fapt ce a condus la creșterea unghiului de atac al roții nr.5 în raport cu șina și, implicit, la creșterea forței de conducere.

#### ***Cauze subiacente:***

1. Menținerea vagonului nr.52623642 în compunerea trenului nr.3651/48651 și îndrumarea acestuia din stația Diacovo (UZ) în condițiile în care grosimea roții nr.5 de la acest vagon era sub limita impusă prin Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfă în trafic internațional (PGV).
2. Menținerea în cale a traverselor necorespunzătoare, pe zona curbei aferente inimii de încălecare – descălecare nr. 2, traverse ce au fost constatate ca necorespunzătoare la recensământul din anul 2013.

#### ***Cauze primare:***

Nu au fost identificate cauze primare.

#### ***Măsuri care au fost luate***

Pe durata desfășurării investigației, pentru a reduce riscurile apariției de accidente cu cauze similare, Sucursala Regională CF Cluj din cadrul CNCF „CFR” SA, a luat următoarele măsuri corective:

- a) redifuzarea planului de montare a inimii de încălecare - descălecare la subunitățile de linii interesate;
- b) efectuarea de măsurători suplimentare ale ecartamentului și nivelului transversal al liniei în zona inimilor de încălecare - descălecare și a curbelor adiacente;
- c) aprovizionarea Districtul de Linii Halmeu cu traverse de lemn pentru linia largă.

#### ***Recomandări de siguranță***

Având în vedere cele precizate la cap. C.8. *Observații suplimentare*, comisia de investigare consideră necesară implementarea următoarei recomandări de siguranță:

- demararea de către administratorul infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA a procedurilor pentru încheierea unei noi convenții de frontieră româno - ucrainene, convenție ce va fi negociată și semnată din partea României și de către reprezentanți ai Autorității de Siguranță Feroviară Române – ASFR și ai Organismului de Investigare Feroviar Român – OIFR. În noua convenție de frontieră vor fi introduse prevederi clare, prin care să se stabilească ca personalul feroviar implicat într-un accident/incident feroviar produs între stațiile de frontieră sau în stațiile de frontieră să permită accesul la materialul rulant implicat și să răspundă la întrebările formulate de către reprezentanții autorizați ai statului pe teritoriul căruia a avut loc accidentul/incidentul.





Feroviar Român, Autorității de Siguranță Feroviară Română, ai gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și ai Administrației de Stat pentru Transport Feroviar din Ucraina (UZ).

Potrivit clasificării prevăzută în *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*, deraierea vagonului nr.52623642 din trenul nr.3651/48651 din data de 24.09.2014 se clasifică ca **accident feroviar** și se încadrează la **art. 7, alin. 1), lit. b)**.

## ***C.2. Circumstanțele accidentului***

### ***C.2.1. Părțile implicate***

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

Infrastructura și suprastructura căii ferate sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații Districtului 4 Halmeu din cadrul Secției L6 Satu Mare, Sucursala Regională CF Cluj.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din stația Halmeu sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 2 Satu Mare din cadrul Sucursalei Regionale CF Cluj.

Instalațiile de comunicații feroviare din stația Halmeu sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariații SC Telecomunicații Feroviare SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă sunt proprietatea Administrației de Stat pentru Transport Feroviar din Ucraina (UZ).

Comisia de investigare a chestionat salariații implicați în preluarea din punct de vedere tehnic a trenului în stația de frontieră, salariații implicați în gestionarea traficului din stația Halmeu, precum și salariații implicați în întreținerea liniilor de cale ferată din stația Halmeu.

Precizăm faptul că, personalul care a deservit trenul de marfă nr.3651/48651 aparține Administrației de Stat pentru Transport Feroviar din Ucraina (UZ) și a refuzat să dea orice fel de declarații și să semneze orice fel de documente legate de acest accident.

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

Trenul nr.3651/48651 a fost compus din 17 vagoane, 68 osii încărcate, 1260 tone, 280 m, remorcat cu locomotiva DA 1920 (UZ) deservită de personal aparținând Administrației de Stat pentru Transport Feroviar din Ucraina (UZ).

Trenul a circulat cu viteza maximă de circulație de 12 km/h de la stația Diacovo la stația Halmeu, viteza maximă admisă în zona producerii deraierii fiind de 15 km/h.

Locomotiva este dotată cu stație de radio emisie-recepție și vitezometru indicator.

### ***C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului***

#### ***Linii***

Infrastructura feroviară implicată, respectiv linia de cale ferată, este gestionată și întreținută de către salariații CNCF „CFR” SA - Secția L6 Satu Mare - Districtul L4 Halmeu.

Suprastructura căii pe zona producerii accidentului este alcătuită din șină tip 49, pe traverse de lemn, curba cu raza 190 m (curba la inima de încălecare - descălecare între linia normală și linia largă) și raza 300 m a inimii de încălecare-descălecare, prindere K completă și activă, prisma de piatră spartă completă și colmatată în proporție de aproximativ 30%, viteza de circulație este de 15 km/h.



## ***Instalații***

Circulația de la stația Diacovo (Ucraina) la stația Halmeu se realizează în baza BLSAR (Bloc de Linie SemiAutomat cu Relee).

## ***Material rulant***

Caracteristicile tehnice ale vagonului nr.52623642:

- vagon particular înmatriculat la căile ferate ruse (RZD), proprietar compania EVROSIB – Rusia;
- vagon de tip acoperit;
- ultima revizie periodică (RP) efectuată la data de 19.08.2013 la agentul economic identificat prin codul „619”, cu valabilitate de 2 ani;
- boghiu tip Diamond;
- osii de ecartament larg 1520 mm;
- cutii de osie: pe rulmenți;
- ampatament vagon: 13.150 mm;
- ampatament boghiu: 1.800 mm;
- tara: 24.200 kg;
- volum: 138 m<sup>3</sup>;
- lungime totală vagon: 19.150 mm;
- frâna de tip Matrosov cu regulator automat de timonerie;
- vagonul este dotat cu crapodine plane, fără placă de uzură așa cum sunt dotate vagoanele cu crapodine semisferice.

### ***C.2.4. Mijloace de comunicare***

Comunicările privind condițiile de circulație se fac între impiegații de mișcare din cele două stații de frontieră, respectiv Halmeu (CFR) și Diacovo (UZ) prin linie telefonică directă.

### ***C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar***

În urma producerii accidentului feroviar nu a fost nevoie de declanșarea planului de urgență feroviar.

## ***C.3. Urmările accidentului***

### ***C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți***

În urma acestui accident feroviar nu au fost pierderi de vieți omenești sau persoane rănite.

### ***C.3.2. Pagube materiale***

- la materialul rulant:
  - vagonul nr.52623642 deraiat de ultimul boghiu în sensul de mers (roțile 5, 6, 7 și 8);
  - după ungerea crapodinelor vagonul a fost repus pe linie cu ajutorul vinciurilor hidraulice de la trenul de intervenție specializat fără a fi constatate alte avarii la acesta sau încărcătura sa;
- la linii: nu au fost, conform act nr.42/E/375/31.10.2014 al Diviziei Linii Cluj anexat la dosar;
- la instalații: nu au fost;
- la mediu: nu au fost;
- la mijloacele de intervenție: nu au fost, s-a intervenit cu mijloace proprii.

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

- linii închise: circulația feroviară între stațiile de frontieră Diacovo și Halmeu a fost închisă astfel:
  - pe linia de ecartament larg din data de 24.09.2014, ora 15:30 până în data de 25.09.2014, ora 15:35;

- pe linia de ecartament normal din data de 24.09.2014, ora 15:30 până în data de 25.09.2014, ora 20:20.
- trenuri întârziate: nu a fost cazul.
- trenuri anulate: nu a fost cazul.
- trenuri suplimentare: nu a fost cazul.

#### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 24.09.2014, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea în zonă a fost perfectă, cerul senin, fără vânt, iar temperatura aerului a fost de +20<sup>0</sup> C.

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

#### **C.5. Desfășurarea investigației**

##### **C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat:**

Din declarațiile **impiegatului de mișcare dispozitor** care a fost de serviciu la data de 24.09.2014, în stația Halmeu, se pot reține următoarele:

- în jurul orei 13:00 a acordat consimțământ în bloc pe BLSAR stației Diacovo pentru trenul nr.3651/48651;
- trenul nr.3651/48651 a plecat la ora 13:05 din stația Diacovo și a oprit în Frontiera UZ pentru controlul vamal;
- în jurul orei 13:40 trenul nr.3651/48651 a trecut frontiera de stat a României;
- a asigurat parcursul și a pus semnalul de intrare pe liber la linia 8 L (linie de ecartament larg);
- după ce a trecut complet de semnalul de intrare trenul a oprit, acest fapt fiindu-i adus la cunoștință de către acarul de la postul de macazuri nr.2;
- a trimis acarul de la postul de macazuri nr.2, pe teren, să vadă cauza opririi trenului;
- la întoarcerea la post acarul a comunicat că ultimul boghiu de la ultimul vagon din tren este deraiat;
- a adus la cunoștință șefului de stație cele întâmplate.

Din declarațiile **impiegatului de mișcare expeditor** care a fost de serviciu la data de 24.09.2014, în stația Halmeu, se pot reține următoarele:

- în jurul orei 13:40 trenul nr.3651/48651 a trecut frontiera de stat a României;
- după ce a trecut complet de semnalul de intrare trenul a oprit;
- acarul de la postul de macazuri nr.2 a avizat telefonic că trenul s-a oprit;
- s-a deplasat pe teren și a constatat că ultimul vagon din tren (ultimul boghiu) era deraiat.

Din declarațiile **acarului** care a fost de serviciu la data de 24.09.2014, la postul de macazuri nr.2 din stația Halmeu, se pot reține următoarele:

- după asigurarea parcursului în bloc, în jurul orei 13:40 a constatat oprirea bruscă a trenului nr.3651/48651;
- la sunat pe impiegatul de mișcare dispozitor și a avizat despre oprirea bruscă a trenului;
- s-a deplasat pe teren și a constatat că ultimul vagon din tren (ultimul boghiu) este deraiat;
- a raportat telefonic, către impiegatul de mișcare dispozitor, cele constatate.

Din declarațiile **revizorului tehnic de vagoane** (aparținând operatorului feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA) care a fost de serviciu la data de 24.09.2014, în stația Halmeu, se pot reține următoarele:

- în jurul orei 13:20 a fost avizat telefonic de către impiegatul de mișcare dispozitor despre faptul ca trenul nr.3651/48651 a cerut cale liberă;
- la ora 13:30 a fost avizat telefonic de către impiegatul de mișcare dispozitor despre faptul ca trenul 3651/48651 intră în stație la linia 8;
- s-a deplasat la locul stabilit pentru supravegherea prin defilarea trenului la intrarea în stație;

- așteptând trecerea trenului pentru al supraveghea prin defilare a observat ca trenul s-a oprit brusc pe linia de intrare spre linia 8 L, la o distanță de aproximativ 50 m de locul în care se afla;
- împreună cu acarul de la postul de macazuri nr.2 s-au deplasat la locomotiva trenului nr.3651/48651 unde mecanicul de locomotivă le-a arătat cu mâna spre urma trenului;
- ajungând la urma trenului a constatat că ultimul vagon din compunerea trenului era deraiat de un boghiu;
- a avizat telefonic pe șeful Postului de Revizie Vagoane Halmeu, la ora 13:48.

Din declarațiile **șefului de secție** al Secției L6 Satu Mare, se pot reține următoarele:

- în data de 24.09.2014 în jurul orei 14:00 a fost avizat telefonic despre producerea accidentului feroviar;
- s-a deplasat la locul deraierii unde s-au efectuat măsurători la linie;
- ultima verificare cu măsurători a inimii de încălecare-descălecare nr.2 s-a efectuat în data de 28.05.2014;
- cu ocazia măsurătorilor respective s-a constatat că inima se încadrează în toleranțe la ecartament iar pe curba dinaintea inimii de încălecare-descălecare nr.2 au existat două măsurători la limita superioară a toleranțelor prevăzute de instrucția 315 (URSS) la ecartament, iar la nivel valorile erau în toleranțe;
- s-a trecut la înlocuirea traverselor de lemn pe zona deraiată, pe linia largă și s-a efectuat burajul traverselor înlocuite.

Din declarațiile **șefului de secție adjunct** al Secției L6 Satu Mare, se pot reține următoarele:

- în data de 24.09.2014 în jurul orei 14:05 a fost avizat telefonic de către șeful secției despre producerea accidentului feroviar;
- ultima revizie cu măsurători a inimii de încălecare-descălecare nr.2 s-a efectuat în data de 28.07.2014;
- cu ocazia măsurătorilor respective s-a constatat că în zona inimii valorile la ecartament și nivel se încadrează în toleranțele admise de instrucția 315 (URSS), iar pe curba dinaintea inimii de încălecare-descălecare nr.2 au existat două măsurători la limita superioară a toleranțelor la ecartament prevăzute de instrucția 315 (URSS);
- s-a trecut la înlocuirea traverselor de beton T13 pe zona deraiată pe linia cu ecartament normal.

Din declarațiile **șefului de district L** la Districtul 4 Halmeu, se pot reține următoarele:

- în jurul orei 13:55 a fost avizat de către șeful stației Halmeu despre producerea accidentului feroviar;
- s-a deplasat la locul deraierii unde a ajuns la ora 14:00;
- ultima revizie cu măsurători a inimii de încălecare-descălecare nr.2 s-a efectuat în data de 15.09.2014 cu ocazia reviziei chenzinale;
- cu ocazia măsurătorilor respective s-a constatat că în zona inimii valorile la ecartament și nivel se încadrează în toleranțele admise de instrucția 315 (URSS), iar pe curba dinaintea inimii de încălecare-descălecare nr.2 au existat două măsurători la limita superioară a toleranțelor la ecartament prevăzute de instrucția 315 (URSS);
- a participat la înlocuirea traverselor de lemn pe linia largă și a traverselor de beton T13 pe linia cu ecartament normal.

### ***C.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 privind siguranța feroviară* și a ordinului ministrului transporturilor nr. 101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA 09002 valabilă până la data de 21.12.2019 – 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 numărul de identificare ASB 11006 valabilă până la data de 21.12.2019 – 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 exploatarei, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatarei sistemului de control al traficului și de semnalizare.

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

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

- Regulamentul de semnalizare nr.004/2006;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005;
- Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfa în trafic internațional (PGV) – ediția 2012;
- Instrucția de norme și toleranțe mai importante la linii, ramificații și poduri pentru linia cu ecartament URSS din rețeaua căilor ferate române – ediția 1950;
- Instrucția de centralizare electromecanică tip FT completată cu instalații pentru controlul electric al liniilor precum și manipularea instalației bloc de linie semiautomat cu relee între stațiile Halmeu RSR și Diakovo URSS;
- Convenția Feroviară de Frontieră Româno – Ucraineană din anul 1993.

La investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele *surse și referințe*:

- fotografiile realizate imediat după producerea accidentului, efectuate de membrii comisiei de investigare;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- procesele verbale efectuate imediat după producerea accidentului feroviar de către membrii comisiei de investigare;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident;
- protocolul nr.467/09.10.2014 încheiat în stația Halmeu în comisie comună româno- ucraineană în urma verificărilor efectuate la vagonul deraiat și la linie în zona producerii deraierii.

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

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

##### ***Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar***

Ecartamentul nominal al liniei pe care a circulat trenul este de 1524 mm (linie cu ecartament larg tip URSS).

Suprastructura căii pe zona producerii accidentului este alcătuită din șină tip 49, pe traverse de lemn, curba cu raza 190 m (curba la inima de încălecare-descălecare între linia cu ecartament normal și linia cu ecartament larg) și raza 300 m a inimii de încălecare-descălecare. Curba este fără supraînălțare și cu supralărgire de 16 mm.

Prindere liniei este de tip K, aceasta fiind completă și activă. Prisma de piatră spartă era completă dar colmatată în proporție de aproximativ 30%.

Viteza de circulație în zona producerii accidentului este de 15 km/h, stabilită la data montării și introducerii în cale a inimilor de încălecare-descălecare din stația Halmeu.

Ultimele lucrări efectuate în zona producerii deraierii au constat în ciuruirea integrală a prisme de piatră spartă și rectificarea nivelului prin buraj, acestea fiind efectuate la data de 26.12.2012.

Ultima revizie la linie în zona deraierii a fost efectuată la data de 15.09.2014, ocazie cu care s-au făcut măsurători la nivel și ecartament fiind constatate denivelări transversale de până la 10 mm.

La aceeași dată, 15.09.2014, s-a constatat menținerea în cale, pe zona curbei aferente inimii de încălecare – descălecare nr. 2 a unui număr de 4 traverse necorespunzătoare recenzate în toamna anului 2013, fapt ce contravine prevederilor art. 45, cap. II din *Instrucția de norme și toleranțe mai importante la linii, ramificații și poduri pentru linia cu ecartament URSS din rețeaua căilor ferate române*. Menționăm faptul că, conform planificării făcute de către Districtul L Halmeu, aceste traverse trebuiau înlocuite în cursul lunii august 2014.

### **Constatări efectuate la linie după producerea accidentului**

După producerea accidentului feroviar s-a produs ruperea traverselor atât pe linia normală cât și pe linia largă producându-se și deformarea căii pe ambele linii (normală și largă) după inima de încălecare-descălecare.

Prima urmă de escaladare s-a constatat pe firul exterior al curbei cu deviație dreapta la circa 7,6 metri înainte de vârful inimii de încălecare-descălecare nr.2 dintre linia cu ecartament larg și linia cu ecartament normal (la km 817+941). Vagonul a circulat deraiat pe o distanță de 53,7 metri, oprindu-se la km 817+887.



Foto nr.1 Prima urmă de deraiere

După deraiere s-au măsurat variația ecartamentului liniei (E) față de ecartamentul nominal (1524 mm) și nivelul în profil transversal (N) al unui fir față de celălalt cu tiparul de măsurat calea pentru linie largă din 2,5 m în 2,5 m și au fost constatate următoarele valori:

Denumirea punctului de măsurare	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Variația ecartamentului (mm)	+7	+5	+4	+10	+17	+22	+22	+15	+9	+5
Variația nivelului transversal (mm)	5	0	-2	-5	-7	-10	-5	0	5	5

Notă: punctul "0" reprezintă locul unde s-a produs deraierea;

Sensul de deplasare a trenului a fost de la punctul "-5" către punctul "4".

Valorile denivelărilor în punctele de măsurare -1 și 0 nu se încadrează în limitele prevăzute la art. 4, cap.I din *Instrucția de norme și toleranțe mai importante la linii, ramificații și poduri pentru linia cu ecartament URSS din rețeaua căilor ferate române*, iar în punctele -3, -2, -1, 0 și 1 firul exterior al curbei este mai jos decât firul interior contravenind prevederilor art.6, cap.I, din aceeași instrucție.

De asemenea, la distanță mai mică de 12 m s-au constatat denivelări pe fire diferite ale liniei, denivelări a căror sumă era mai mare de 5 mm, fapt ce contravine art.4, cap.I din aceeași instrucție.

Valorile variației ecartamentului liniei față de ecartamentul nominal se încadrează în limitele prevăzute la art.1 și art.2, cap.I din *Instructia de norme și toleranțe mai importante la linii, ramificații și poduri pentru linia cu ecartament URSS din rețeaua căilor ferate române.*

#### **Constatări efectuate la linie în comisie comună româno - ucraineană**

În baza prevederilor Convenției Feroviare de Frontieră Româno – Ucraineană din anul 1993 OIFR a convocat în comisie comună reprezentanții Administrației de Stat pentru Transport Feroviar din Ucraina (UZ) la data de 09.10.2014, în stația Halmeu, pentru verificarea vagonului deraiat și a liniei în zona producerii deraierii.

În urma verificărilor efectuate la linie s-a constatat o **înclinare inversă a celor două fire ale curbei (firul exterior al curbei fiind constatat cu 14 mm mai jos decât firul interior al curbei în zona producerii deraierii)**. Facem precizarea că această valoare a fost măsurată după efectuarea unei reparații provizorii la linie.

#### **C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare**

În urma verificărilor efectuate nu s-au constatat probleme la instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din stația Halmeu.

#### **C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă**

Trenul a fost remorcat cu locomotiva diesel DA 1920 aparținând administrației căilor ferate ucrainene (UZ).

Personalul de locomotivă aparține administrației căilor ferate ucrainene (UZ) și nu a permis scoaterea benzii de vitezometru, permițând doar fotografierea acesteia. (Foto nr.2)

Din analizarea fotografiei realizate la banda de vitezometru s-a constatat faptul că, viteza de circulație a trenului la momentul producerii deraierii era de circa 12 km/h.

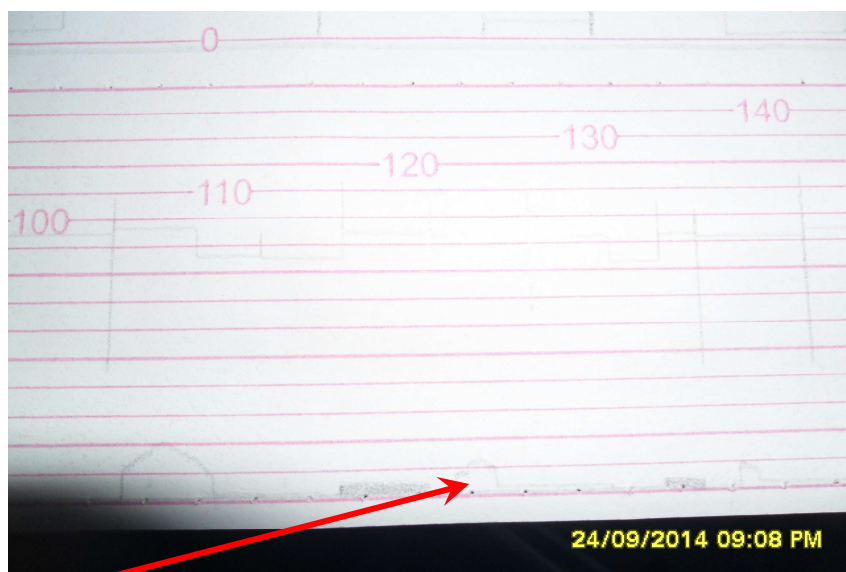


Foto nr.2 Banda de vitezometru cu viteza înregistrată în locul deraierii

#### **C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagonul nr.52623642**

##### **Constatări efectuate la vagon după producerea accidentului**

Cu ocazia lucrărilor de ridicare și repunere pe linie a vagonului, lucrări efectuate cu vinciurile hidraulice din dotarea trenului de intervenție specializat s-au constatat urme de rugină și de uzură pronunțată datorate lipsei de lubrefiere între crapodinele inferioară și superioară ale vagonului, așa cum se poate constata și în foto nr.3.





Foto nr.3 Crapodinele inferioară și superioară ale vagonului

La data de 25.09.2014, după repunerea vagonului pe linie și descărcarea acestuia au fost efectuate măsurători ale elementelor caracteristice ale roților boghiului deraiat (distanța între fețele interioare ale obezilor roților, lățimea părții care ține loc bandajului, diametrul roților, înălțimea și grosimea buzei roților), precum și ale jocurilor dintre glisierile boghiurilor și cutia vagonului.

În urma acestor măsurători s-a constatat că distanța între fețele interioare ale obezilor roților, lățimea părții care ține loc bandajului, diametrul roților, înălțimea buzei roților de la boghiului deraiat, precum și jocurile dintre glisierile boghiurilor și cutia vagonului se încadrau în limitele admise prevăzute în Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfa în trafic internațional (PGV) – ediția 2012.

Totodată, s-a constatat faptul că, grosimea buzei roții nr. 5 (roata atacantă de la boghiul deraiat) măsurată la 18 mm de la vârful ei era de 22 mm, valoare ce este inferioară limitei admise (24 mm) prevăzute la pct.2.2.2.4. din Anexa 1 la Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfa în trafic internațional (PGV) – ediția 2012.

Menționăm că, întrucât reprezentanții operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA nu dețineau un dispozitiv care să permită stabilirea directă a grosimii buzei roților la 18 mm de la vârful lor, măsurarea acestei dimensiuni s-a efectuat cu un șubler.

#### ***Constatări efectuate la vagon în comisie comună româno - ucraineană***

În urma verificărilor efectuate în comisie comună româno - ucraineană la boghiul deraiat al vagonului s-a constatat faptul că, grosimea buzei roții nr. 5 (roata atacantă de la boghiul deraiat) măsurată la 18 mm de la vârful ei era de 23 mm, valoare care este inferioară limitei admise (24 mm) prevăzute la pct. 2.2.2.4. din Anexa 1 la Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfa în trafic internațional (PGV) – ediția 2012.

Menționăm că, de această dată măsurarea grosimii buzei roților de la boghiul deraiat s-a efectuat cu un dispozitiv special ce permitea măsurarea directă a grosimii buzei, pus la dispoziție de către partea ucraineană.

La solicitarea părții române de a se indica intervalului de timp la care este stabilită, prin reglementările proprii, efectuarea ungerii crapodinelor de vagoanele de marfă, partea ucraineană a declarat că această operațiune se efectuează numai cu ocazia reviziei periodice (RP) și la transpunerea vagoanelor de pe boghiuri de ecartament larg pe cele de ecartament normal.

#### ***C.5.5. Interfața om – mașină - organizație***

Personalul feroviar român implicat în producerea accidentului deținea avizele de aptitudine medicală și psihologică necesare pentru funcția pe care o exercita și acestea erau în termen de valabilitate.

#### ***C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar***

Nu este cazul.

## **C.6. Analiză și concluzii**

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

Având în vedere constatările făcute la suprastructurii căii în zona producerii deraierii, constatări prezentate la capitolul C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie* se poate concluziona că linia prezenta abaterii ale nivelului transversal peste limitele admise prin reglementările specifice, fapt ce a condus în mod direct la deraierea vagonului nr.52623642.

Comisia consideră că abaterile constatate la nivelul transversal al căii se datorează menținerii în cale, pe zona curbei aferente inimii de încălecare – descălecare nr. 2 a traverselor necorespunzătoare, traverse ce au fost recenzate în toamna anului 2013.

### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare**

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din stația Halmeu au fost în bună stare de funcționare și nu puteau influența producerea accidentului.

### **C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant**

Având în vedere constatările făcute la vagonul deraiat, constatări prezentate la capitolul C.5.4.3. *Date constatate cu privire la vagonul nr.52623642* se poate concluziona că buza roții atacante de la al doilea boghiu în sensul de mers al trenului (roata nr.5) avea grosimea sub limita impusă prin Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfă în trafic internațional (PGV), fapt ce a condus în mod direct la deraierea acestui boghiu.

Distanța parcursă de vagoanele din compunerea trenului nr.3651/48651 din data de 24.09.2014, de la stația de formare Diacovo (UZ) și până la locul producerii accidentului feroviar este de circa 2,3 km, distanță pe care, în timpul rulării vagoanelor nu se pot produce uzuri care să conducă la micșorarea grosimii buzei unei roți de vagon cu circa 2 mm.

Având în vedere cele de mai sus, considerăm că roata atacantă nr.5 de la cel de al doilea boghiu al vagonul nr.52623642 prezenta defectul de mai sus și înainte de efectuarea reviziei tehnice la compunere în stația Diacovo (UZ), revizie prevăzută la art.3.2 din Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfa în trafic internațional (PGV).

Întrucât agentul tehnic (salariat aparținând UZ) ce a efectuat, la data de 24.09.2014, revizia tehnică la compunere în stația Diacovo (UZ) a vagoanelor din compunerea trenului nr.3651/48651 nu a putut fi chestionat, comisia de investigare nu poate trage concluzii referitoare la modul de efectuare a operațiilor prevăzute în cadrul acestei revizii tehnice.

Totuși, menținerea vagonului nr.52623642 în compunerea trenului nr.3651/48651 și îndrumarea acestuia în condițiile în care roata nr.5 de la acest vagon prezenta defectul de mai sus, ne face să conducă la ideea că, aceste defect nu a fost depistate în cadrul reviziei tehnice la compunere ca urmare a unei erori umane apărute în cadrul procesului tehnologic de pregătire tehnică a vagoanelor.

### **C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului**

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a infrastructurii și a materialului rulant implicat, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că:

- grosimea buzei roții nr.5 aflată sub limita minimă admisă prin Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfa în trafic internațional (PGV) a condus la mărirea jocului în cale al osie atacante (5-6) de la boghiul nr.2 al vagonului, apoi implicit la creșterea unghiului de atac al roții în raport cu șina și a forței de conducere;
- în aceste condiții, în momentul înscrierii în poziția pe coardă a boghiului, suprafața exterioară de ghidare a profilului buzei roții nr.5 a intrat în contact tangent cu flancul lateral drept al șinei din

- exteriorul curbei, obligând astfel roata nr.6 să ruleze pe șina dinspre interiorul curbei pe porțiunea profilului de rulare cu conicitatea maximă;
- în situația dată și în condițiile existenței unui unghi de flanc mărit ca urmare a uzurii buzei roții nr.5, contactul dintre flancul exterior al buzei roții și flancul interior al ciupercii șinei exterioare s-a realizat foarte aproape de vârful buzei roții, situație în care pericolul de cățărare al buzei roții nr.5 pe suprafața de rulare activă a șinei exterioare a crescut foarte mult;
  - după cățărarea buzei roții nr.5 pe șină, contactul dintre acesta și șină s-a produs în punctul extrem al vârfului buzei, punct în care riscul de deraiere a acestei roți și de părăsire a suprafeței de rulare a șinei interioare curbei de către roata nr.6, a devenit maxim, urmat de căderea acesteia între firele căii;
  - abaterile peste limitele admise prin reglementările specifice constatate la nivelul transversal al liniei au condus la torsionări mari ale linei fapt ce a condus la descărcarea puternică de sarcină a roții atacante (roata nr.5);
  - după escaladarea șinei exterioare de către roata nr.5 de la osia atacantă, aceasta a rulat o distanță foarte mică pe ciuperca șinei exterioare și apoi a părăsit suprafața de rulare a ciupercii, căzând în exteriorul căii și lovind puternic în elementele de prindere a șinei pe traverse;
  - după căderea în exteriorul căii a roții nr.5, osia conducătoare deraiată a început să ruleze tangent la curba căii și apoi a antrenat în deraiere și cea de a doua osie a boghiului nr.2;
  - după escaladarea șinei exterioare de către roata nr.5 trenul a circulat cu vagonul nr.52623642 în stare deraiată pe o distanță de 53,7 metri oprindu-se cu acest vagon la km 817+887.

## ***C.7. Cauzele accidentului***

### ***C.7.1. Cauza directă***

**Cauza directă** a producerii acestui accident o constituie escaladarea firului exterior a curbei de către roata nr.5 a vagonului nr.52623642 la o distanță de 7,6 metri înainte de vârful inimii de încălecare-descălecare nr.2 ca urmare a măririi raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă (roata nr.5), depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere. Creșterea raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă a fost generată de:

- abaterile peste limitele admise prin reglementările specifice constatate la nivelul transversal al liniei, abateri ce au condus la torsionări mari ale liniei și, implicit, la descărcarea puternică de sarcină a roții atacante (roata nr.5);
- grosimea buzei roții nr.5 aflată sub limita minimă admisă prin Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfa în trafic internațional (PGV), fapt ce a condus la creșterea unghiului de atac al roții nr.5 în raport cu șina și, implicit, la creșterea forței de conducere.

### ***C.7.2. Cauze subiacente***

1. Menținerea vagonului nr.52623642 în compunerea trenului nr.3651/48651 și îndrumarea acestuia din stația Diacovo (UZ) în condițiile în care grosimea roții nr.5 de la acest vagon era sub limita impusă prin Regulamentul de utilizare a vagoanelor de marfă în trafic internațional (PGV).
2. Menținerea în cale a traverselor necorespunzătoare, pe zona curbei aferente inimii de încălecare – descălecare nr. 2, traverse ce au fost constatate ca necorespunzătoare la recensământul din anul 2013.

### ***C.7.3. Cauze primare***

Nu au fost identificate cauze primare.

## ***C.8. Observații suplimentare***

Convenția Feroviară de Frontieră Româno – Ucraineană, în vigoare din anul 1993, este semnată între Societatea Națională a Căilor Ferate Române (SNCFR) și Administrația de Stat a Transporturilor Feroviare din Ucraina (UZ).

În convenția mai sus amintită, este stabilit modul în care procedează cele două părți în cazul accidentelor produse între stațiile de frontieră sau în stațiile de frontieră, dar nu este stabilit ca, personalul feroviar implicat într-un astfel de accident/incident să permită accesul la materialul rulant implicat și să răspundă la întrebările formulate de către reprezentanții autorizați ai statului pe teritoriul căruia a avut loc accidentul/incidentul feroviar.

În anul 1998, Societatea Națională a Căilor Ferate Române (SNCFR) a fost reorganizată fiind înființate 5 societăți comerciale noi (administratorul infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, operatorului de transport feroviar de călători SNTF „CFR Călători” SA, Societatea de Administrare Active Feroviare „SAAF” SA, Societatea de Servicii de Management Feroviar „SMF” SA).

De asemenea, tot în anul 1998 a fost înființată Autoritatea Feroviară Română – AFER ca organism tehnic specializat al Ministerului Transporturi în domeniul feroviar și de transport cu metroul. Autoritatea Feroviară Română – AFER avea între atribuțiile sale și investigarea și cercetarea accidentelor și incidentelor feroviare.

În anul 2006, prin reorganizarea Autorității Feroviare Române – AFER, a fost înființat Organismul de Investigare Feroviar Român – OIFR ca organism independent funcțional în cadrul AFER ce are ca principală atribuție investigarea accidentelor și incidentelor feroviare.

Având în vedere cele de mai sus, comisia de investigare consideră că este necesar demararea procedurilor pentru încheierea unei noi convenții de frontieră, convenție ce va fi semnată din partea României și de către reprezentanți ai Autorității de Siguranță Feroviară Române – ASFR și ai Organismului de Investigare Feroviar Român – OIFR.

De asemenea, comisia de investigare consideră că este necesar ca în convenția de frontieră să fie stabilit în mod clar ca, personalul feroviar implicat într-un accident/incident feroviar produs între stațiile de frontieră sau în stațiile de frontieră să permită accesul la materialul rulant implicat și să răspundă la întrebările formulate de către reprezentanții autorizați ai statului pe teritoriul căruia a avut loc accidentul/incidentul.

#### **D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE**

Pe durata desfășurării investigației, pentru a reduce riscurile apariției de accidente cu cauze similare, Sucursala Regională CF Cluj din cadrul CNCF „CFR” SA, a luat următoarele măsuri corective:

- a) redifuzarea planului de montare a inimii de încălecare - descălecare la subunitățile de linii interesate;
- b) efectuarea de măsurători suplimentare ale ecartamentului și nivelului transversal al liniei în zona inimilor de încălecare - descălecare și a curbelor adiacente;
- c) aprovizionarea Districtul de Linii Halmeu cu traverse de lemn pentru linia largă.

#### **E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

Având în vedere cele precizate la cap. C.8. *Observații suplimentare*, comisia de investigare consideră necesară implementarea următoarei recomandări de siguranță:

- demararea de către administratorul infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA a procedurilor pentru încheierea unei noi convenții de frontieră româno - ucrainene, convenție ce va fi negociată și semnată din partea României și de către reprezentanți ai Autorității de Siguranță Feroviară Române – ASFR și ai Organismului de Investigare Feroviar Român – OIFR. În noua convenție de frontieră vor fi introduse prevederi clare, prin care să se stabilească ca

personalul feroviar implicat într-un accident/incident feroviar produs între stațiile de frontieră sau în stațiile de frontieră să permită accesul la materialul rulant implicat și să răspundă la întrebările formulate de către reprezentanții autorizați ai statului pe teritoriul căruia a avut loc accidentul/incidentul.

\*

\*       \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și Administrația de Stat a Transporturilor Feroviare din Ucraina.

Cluj - Napoca, 22 decembrie 2014

#### **Comisia de investigare**

- Vladimir MĂCICĂȘAN - investigator OIFR - investigator principal
- Marian ZAMFIRACHE - investigator OIFR - membru
- Traian SZEKELY - revizor regional SC-T Sucursala Reg. CF Cluj - membru
- Emil BUCȘA - revizor regional SC-L Sucursala Reg. CF Cluj - membru
- Cornel POPA - revizor regional SC-M Sucursala Reg. CF Cluj - membru