



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 10.03.2016 în jurul orei 09:15 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, în stația CFR Siculeni, prin deraierea primului boghiu în sensul de mers a vagonului nr.31534542105-3 din compunerea trenului de marfă nr.83286



*Ediție finală Raport
investigare*

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL.....	3
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>3</i>
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	6
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>6</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.3. Locomotive.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.4. Vagoane.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>10</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>10</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>10</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>10</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>10</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>14</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant.....</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4.2 Date constatate cu privire la instalațiile feroviare</i>	<i>27</i>
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	<i>28</i>
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului</i>	<i>28</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>29</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>29</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....</i>	<i>29</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare</i>	<i>29</i>
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului</i>	<i>29</i>
<i>C.7. Cauzele accidentului.....</i>	<i>32</i>
<i>C.7.1 Cauza directă.....</i>	<i>32</i>
<i>C.7.2. Cauza subiacentă</i>	<i>32</i>
<i>C.7.3. Cauza primară</i>	<i>33</i>
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	33

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER 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 AGIFER este 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 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analizarea 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 nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 10.03.2016, în jurul orei 09:15, pe raza de activitate a acestei sucursale regionale de căi ferate, secția de circulație Siculeni - Adjud (linie simplă electrificată), în stația CFR Siculeni, la km 103+293, prin deraierea primului boghiu în sensul de mers al vagonului nr.31534542105-3 al 4-lea din compunerea trenului de marfă nr.83286 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*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.193 din data de 14.03.2016 a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER:

- | | |
|-----------------------|--|
| • Răzvan Cîrjan | - Investigator AGIFER - investigator principal |
| • Sever PAUL | - Investigator AGIFER – membru |
| • Mitu Costel AFANASE | - Investigator AGIFER – membru |
| • Bogdan NĂSTASIE | - Investigator AGIFER – membru |

Datorită încetării contractului individual de muncă a persoanei care a fost numită investigator principal, precum și a unui membru al comisiei, componența inițială a fost modificată, prin actul nr.1110.685/2016 al conducerii AGIFER, componența comisiei care a finalizat investigația fiind:

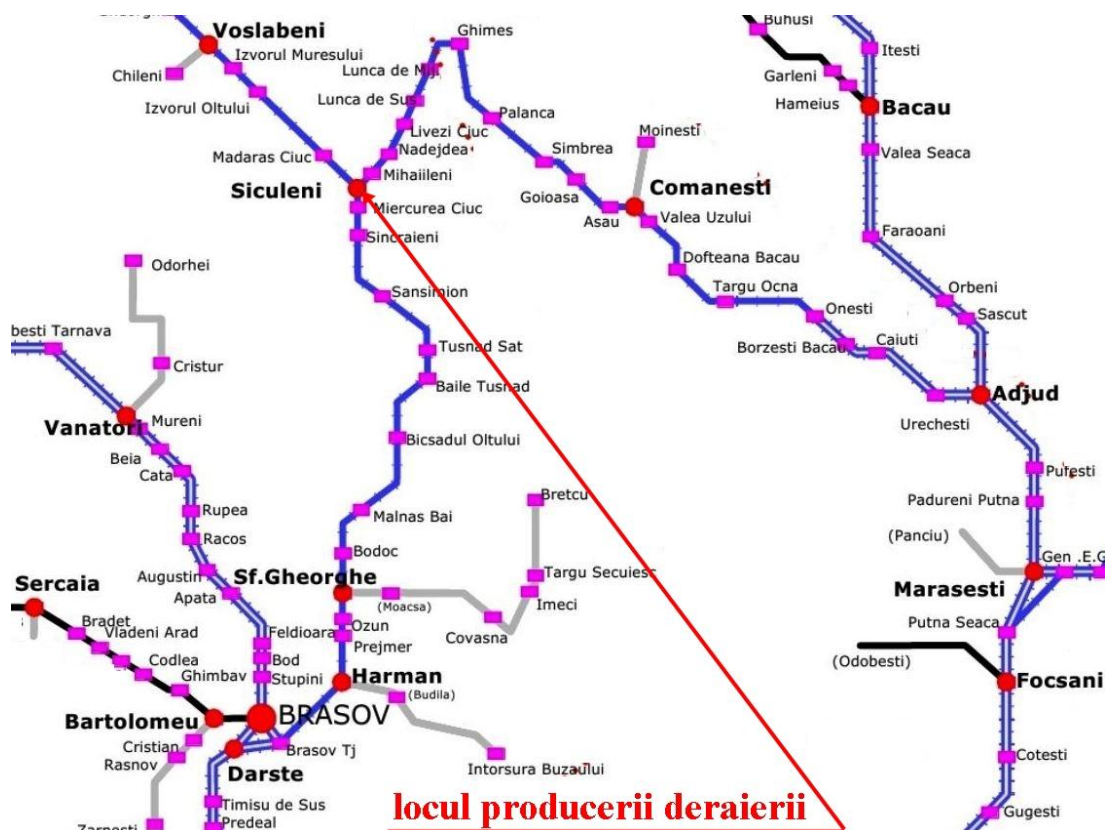
- | | |
|----------------------------|--|
| • Eduard STOIAN | - Șef Serviciu IAF - AGIFER - investigator principal |
| • Sever PAUL | - Investigator AGIFER – membru |
| • Mitu Costel AFANASE | - Investigator AGIFER – membru |
| • Radu Constantin ATUDOREI | - Investigator AGIFER – membru |

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de 10.03.2016, în jurul orei 09:15, în circulația trenului de marfă nr.83286 remorcat cu locomotiva titulară EA 634 și locomotiva împingătoare EA 330 s-a produs deraierea primului boghiu în sensul de mers al vagonului nr.31534542105-3 al 4-lea din componerea trenului, la trecerea peste traversarea cu joncțiune dublă TJD nr.60/64 din stația CFR Siculeni.

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Siculeni - Adjud (linie simplă electrificată).



Vagoanele, locomotivele de remorcare ale trenului de marfă nr.83286, personalul de conducere și deservire aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" SA.

Trenul a fost programat pentru circulație pe relația Târgu Mureș - Constanța Ferry Boat, vagoanele fiind încărcate cu îngrășământ chimic tip NPK vrac.

Urmările accidentului

suprastructura căii

Suprastructura căii a fost afectată în zona km 103+293, pe o lungime de aproximativ 20 m (traversele de lemn și piesele metalice) care include inima simplă de încrucișare a aparatului de cale nr.60 din cuprinsul TJD 60/64, datorită circulației în stare deraiată a vagonului nr.31534542105-3.

materialul rulant

În urma deraierii s-au produs loviri ale suprafețelor de rulare a roților deraiate ale vagonului nr.31534542105-3.

instalațiile feroviare

Nu au fost înregistrate pagube la instalațiile feroviare.

persoane vătămate

În urma producerii accidentului feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau persoane accidentate.

perturbații în circulația feroviară

Urmare producerii accidentului au întârziat două trenuri de marfă cu un total de 541 minute.

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie lovirea și escaladarea contrașinei de pe direcția I, corespunzătoare inimii simple de încrucișare a aparatului de cale nr.60 din cuprinsul traversării cu joncțiune dublă TJD nr.60/64 din stația CFR Siculeni, de către roțile din partea stângă ale primului boghiu în sensul de mers al vagonului nr.31534542105-3. Aceasta s-a produs în condițiile creșterii, în regim dinamic, a valorii ecartamentului căii, cumulat cu faptul că, lărgimea jgheabului la capătul contrașinei de pe aceeași direcție, din dreptul inimii de încrucișare simplă a acestui aparat de cale, avea valoarea mai mică decât cea prescrisă de producătorul aparatului de cale.

Factorii care au contribuit:

- modificarea lărgimii jgheabului în dreptul capătului contrașinei din dreptul inimii de încrucișare simplă de pe direcția I a TJD nr.60/64, prin introducerea plăcuțelor pentru reglarea lărgimii jgheabului, fără cunoașterea modului de folosire a acestora;
- modificarea lungimii contraacului curbat al direcției I-III a TJD nr.60/64, a șinei de rulare de la contrașina de pe direcția I din dreptul inimii de încrucișare simplă a aparatului de cale nr.60, precum și a formei și dimensiunilor unor plăci metalice la joanta din partea dreaptă (față de sensul de mers al trenului) de la capătul contraacului drept al direcției I;
- starea tehnică necorespunzătoare a unora din traversele speciale de lemn, care nu au mai permis strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice de traverse în zona:
 - Ø primului suport al contrașinei de pe direcția I (suportul din partea stângă, față de sensul de mers al trenului, dinspre vârful inimii simple a aparatului de cale nr.60) a TJD nr.60/64;
 - Ø joantei din partea dreaptă (față de sensul de mers al trenului) de la capătul contraacului drept al direcției I.

Cauzele subiacente ale producerii acestui accident au fost:

- nerespectarea prevederilor art.15, pct.11 și ale art.19 pct.2 din *Instrucțiunea de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989*, referitoare la neadmiterea traverselor necorespunzătoare în cuprinsul aparatelor de cale, respectiv la toleranțele admise în exploatare la aparatele de cale;
- nerespectarea prevederilor pct.4.4.1 din Instrucțiunea de lucru cod I 05.00.00-15 pentru montarea, exploatarea și întreținerea aparatelor de cale ferată tip 49 E1, 60 E1 și R65, elaborată de producătorul aparatului de cale nr.60/64, referitoare la condițiile care impun înlocuirea subansamblelor aparatelor de cale;
- nerespectarea prevederilor Cap.5 din Instrucțiunea de lucru cod I 05 00.00-22 pentru exploatarea și întreținerea șinelor de rulare cu contrașine tip „U”, elaborată de producătorul aparatului de cale nr.60/64, referitoare la măsurile ce trebuie luate în cazul unei distanțe de ghidare defectuoasă.

Cauza primară

Neaplicarea tuturor prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere” (inclusiv a anexelor), parte a sistemului de management al siguranței administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, referitoare la:

- coordonarea activităților de întreținere și reparații periodice a liniilor de cale ferată;

- asigurarea bazei materiale, a forței de muncă și a instruirii personalului necesare executării lucrărilor de întreținere curentă și reparație periodică.

Grad de severitate

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1) lit.b. din *Regulamentul de investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar.

Recomandări de siguranță

Deraierea vagonului nr.31534542105-3 din compunerea trenului de marfă nr.83286 s-a produs datorită escaladării contrașinei de pe direcția I, din dreptul inimii de încrucișare simplă a aparatului de cale nr.60, din cuprinsul traversării cu joncțiune dublă nr.TJD 60/64.

Acest fapt (lucru) a fost determinat de:

- starea tehnică necorespunzătoare a elementelor componente ale suprastructurii căii, a modificării geometriei TJD nr.60/64 și a improvizațiilor făcute în cuprinsul acestui aparat de cale, de personalul care asigură întreținerea infrastructurii feroviare din stația CFR Siculeni, în încercarea de a realiza împiedicarea deplasării plăcilor metalice pe traversele de lemn, prin intermediul tirfoanelor;
- menținerea în cale a unei restricții de viteză de 15 km/h peste aparatele de cale din capătul Y al grupelor B și D din stația CFR Siculeni, introdusă în anul 2008.

Având în vedere acest fapt precum și acela că factorii care au contribuit la producerea accidentului au la bază cauze subiacente ce reprezintă abateri de la codurile de practică, și luând în considerare că toate acestea sunt atributul exclusiv al administratorului de infrastructură (așa cum este prevăzut și în Regulamentul UE nr.1078/2012) comisia de investigare nu consideră necesară emiterea unor recomandări de siguranță.

În cursul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a constatat faptul că managementul administratorului de infrastructură la nivel central și regional nu a identificat soluții pentru a dispune în consecință măsuri viabile pentru aprovizionarea, în cantități suficiente, a materialelor necesare înlocuirii celor necorespunzătoare menținute în exploatare, precum și pentru asigurarea forței de muncă necesară executării lucrărilor de întreținere și reparație periodică a aparatelor de cale. Acest fapt se constituie prin neidentificare și gestionarea riscurilor în activitatea proprie.

Astfel, administratorul de infrastructură feroviară publică, dacă ar fi aplicat propriile proceduri ale sistemului de management al siguranței, în integritatea lor, precum și prevederile codurilor de practică, parte a SMS, ar fi putut să îmbunătățească siguranța feroviară și să prevină producerea acestui accident.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

Trenul de marfă nr.83286 a fost format în stația CFR Târgu Mureș Sud fiind compus din 24 vagoane încărcate cu îngrășământ NPK vrac, având ca destinație stația CFR Constanța Ferry Boat.

După efectuarea reviziei tehnice la compunere și proba completă de frână de către personal aparținând Punctului de Revizie Vagoane Marfă Târgu Mureș Sud, trenul a plecat din stația de formare la data de 10.03.2016, la ora 00:32.

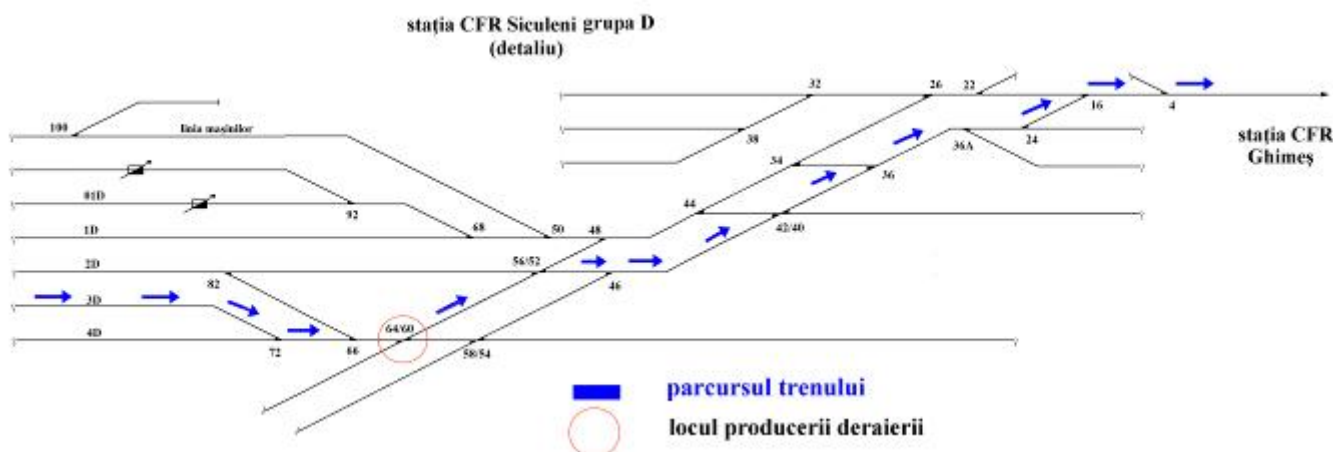
Trenul a fost remorcat cu două locomotive Diesel electrice (titulară și împingătoare), în conformitate cu prevederile Anexei nr.1 din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov până la stația CFR Deda unde a ajuns la ora 02:08 în bune condiții de siguranță circulației (secția de circulație Târgu Mureș - Deda fiind neelectrificată).

În stația CFR Deda s-au schimbat mijloacele de remorcare și după efectuarea probei de continuitate, trenul a plecat la ora 03:02, fiind remorcat de locomotiva EA 634 (titulară) și locomotiva EA 828 (împingătoare). Trenul a circulat în bune condiții de siguranță feroviară, până la stația CFR Siculeni, unde a ajuns la ora 06:51.

În stația CFR Siculeni trenul de marfă nr.83286 a fost descompus în două cupluri din care s-au format trenurile nr.83286 (17 vagoane) și nr.83288 (7 vagoane).

La data de 10.03.2016, la ora 09:10, după efectuarea reviziei tehnice în tranzit și a probei complete de frână de către personal din cadrul Punctului de Revizie Vagoane Ciceu, trenul de marfă nr. 83286 a fost expedit de la linia nr.3 a gupei D, în direcția Ghimeș – Adjud, fiind remorcat cu locomotiva EA 634 (titulară) și locomotiva EA 330 (împingătoare).

Expedierea trenului de la linia nr.3 în direcția Ghimeș a presupus manevrarea în diferite poziții a mai multor macazuri ale schimbătoarelor (aparatur) de cale. Macazurile traversării cu joncțiune dublă nr.60/64, care fac parte din parcursul de expediere al trenului, au fost manevrate în poziție „pe abatere” a TJD nr.60/64.

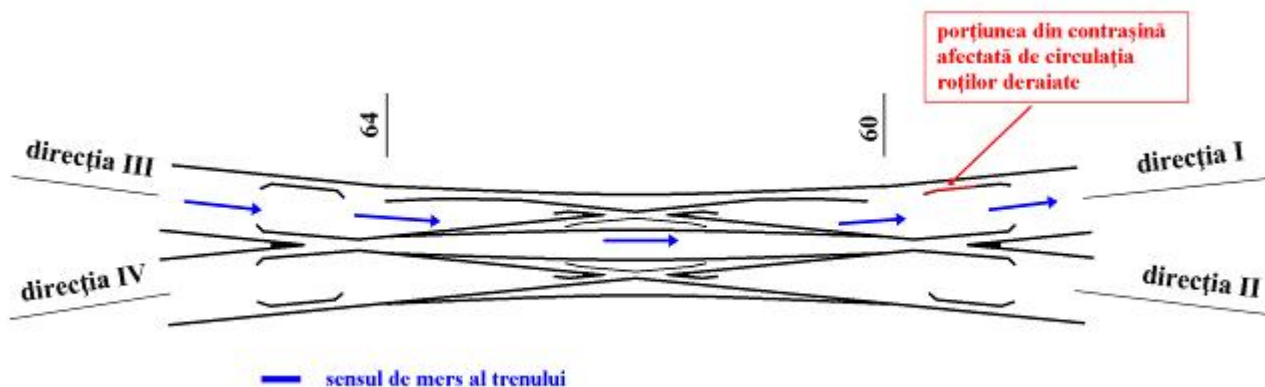


Desen nr.1- Schița cu traseul trenului nr.83286 din data de 10.03.2016 în stația CFR Siculeni

După plecare și parcurgerea unei distanțe de aproximativ 313 m, la ora 09:13 trenul s-a oprit datorită unei frânări de urgență ca urmare a intrării automate în acțiune a sistemului de frânare, determinată de desfacerea legăturii semiacuplărilor flexibile de aer dintre vagoanele cu pozițiile 3 și 4, din compunerea trenului.

După oprirea trenului, urmare a verificărilor efectuate de către mecanicul ajutor s-a constatat faptul că al 4-lea vagon, din compunerea trenului, era deraiat de primul boghiu în sensul de mers.

Deraierea s-a produs la trecerea peste aparatul de cale nr.60 din cuprinsul traversării cu joncțiune dublă nr.60/64 (TJD nr.60/64) din capătul Y al stației, prin escaladarea contrașinei din partea stângă sens mers tren (contrașina din dreptul inimii simple de pe direcția I) de către roțile din aceeași parte a primului boghiu a vagonului nr.31534542105-3.



Desen nr.2

Ridicarea vagonului deraiat și repunerea pe linie s-a realizat de către personalul operatorului de transport cu mijloace proprii, operația fiind finalizată în data de 10.03.2016 la ora 18:12, producându-se întârzierea a două trenuri de marfă cu un total de 541 minute.

După ridicarea vagonului deraiat, a fost reluată circulația feroviară din grupa D a stației, cu excepția circulației peste aparatul de cale TJD nr.60/64

În urma executării lucrărilor de consolidare, circulația feroviară peste TJD nr.60/64 a fost redeschisă la data de 11.03.2016, ora 15:00.

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1) lit.b. din *Regulamentul de investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar, respectiv stația CFR Siculeni, se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Siculeni - Adjud (linie simplă, electrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov.

Întreținerea suprastructurii căii este realizată de personalul specializat al Districtului de linii nr.3 Miercurea Ciuc, aparținând Secției L.6 Gheorgheni.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Siculeni sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului nr.2 SCB Siculeni, aparținând Secției CT4 Târgu Mureș din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov.

Instalațiile de comunicații feroviare din stația CFR Siculeni sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivele de remorcare sunt proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM ”CFR Marfă” SA și sunt întreținute de unități specializate.

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotivele de remorcare a fost asigurată de către unități specializate.

Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.83286 a fost asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de marfă.

Personalul de conducere, respectiv de deservire al trenului de marfă nr.83286 din data de 10.03.2016, a aparținut operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.83286 a fost compus din 17 vagoane, 68 osii, 918 tone neto, 1272 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 636 t - de fapt 786 t, masă frânată de mână după livret 217 t - de fapt 260 t, lungimea de 390 m. Remorcarea acestui tren s-a realizat cu o locomotivă titulară și o locomotivă împingătoare, în conformitate cu prevederile Anexei nr.1 din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov, trenul urmând a circula pe secția Siculeni - Mihăileni - Livezi Ciuc.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Accidentul feroviar (deraierea) s-a produs în capătul Y al stației CFR Siculeni, pe TJD nr.60/64.

În plan orizontal, TJD nr.60/64 din stația CFR Siculeni este amplasată în aliniament.

Punctul în care s-a produs deraierea se află la km 103+293, pe inima simplă de încrucișare a aparatului de cale nr.60 din cuprinsul TJD nr.60/64 (în cuprinsul traversării cu dublă joncțiune inimile simple de încrucișare sunt montate în aliniament).

În profilul longitudinal al căii locul producerii deraierii este în declivitate $\delta=1\%$ (rampă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

Aparatul de cale TDJ nr.60/64 este de tip 49, are raza $R=190$ metri și tangenta $tg=1:9$. Acest aparat de cale este prevăzut cu ace articulate și este montat pe traverse de lemn, iar pentru fixarea pieselor metalice de traverse a fost folosit sistemul de prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă era completă.

Acest aparat de cale a fost introdus în cale în anul 1979.

Viteza maximă de circulație a liniei era restricționată la 15 km/h (conform a BAR Brașov – *Decada 1-10 martie 2016-pag.87, poziția nr.13*), datorită stării tehnice a traverselor și a uzurii pieselor metalice ale aparatelor de cale. Această restricție de viteză a fost introdusă din data de 28.02.2008, ora 15:00, peste toate aparatele de cale a liniilor de legătură din capătul Y, grupa D din stația CFR Siculeni.

2.3.2. Instalații

În stația CFR Siculeni circulația se face în baza indicațiilor semnalelor luminoase, stația fiind centralizată electrodinamic.

Circulația feroviară între stația CFR Siculeni și stația CFR Ghimeș se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase ale blocului de linie automat (BLA).

C.2.3.3. Locomotive

Trenul de marfă nr.83286 a fost remorcat de locomotiva titulară EA 634 și locomotiva împingătoare EA 330, ambele aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

La locomotiva titulară EA 634 s-au constatat:

Instalațiile de control punctual al vitezei (INDUSI) și de siguranță și vigilență (DSV) sigilate și active.

La verificarea efectuată după producerea accidentului feroviar robinetului mecanicului KD2, al locomotivei a fost găsit în poziția III – înzăvorât, poziția robinetului frânei directe în poziție de frânare, iar poziția frânei de mână strânsă.

De asemenea a fost verificată și stația de radiotelefon care funcționa corespunzător.

La locomotiva împingătoare EA 330 s-au constatat:

Instalația de control punctual al vitezei (INDUSI) izolată și sigilată.

Instalația de siguranță și vigilență (DSV) sigilată și activă.

La verificarea efectuată după producerea accidentului feroviar robinetul mecanicului KD2, al locomotivei a fost găsit în poziția III – înzăvorât, poziția robinetului frânei directe în poziție de frânare, iar poziția frânei de mână strânsă.

De asemenea a fost verificată și stația de radiotelefon care funcționa corespunzător.

C.2.3.4. Vagoane

Trenul de marfă nr.83286 a avut în compunerea sa 17 vagoane în stare încărcate (9 din seria Sgs, 7 din seria Rgs și un vagon seria Sgns).

Vagonul deraiat cu nr.31534542105-3, este de tip Sgs pentru transportul containerelor, și are următoarele caracteristici:

- echipat cu boghiu Y25Cs, ampatament 1,8 m;
- distanța între pivoții boghiurilor 14,6 m;
- lungimea podelei vagonului 18,4m;
- lungimea între fețele exterioare ale tampoanelor necomprimate 19,64 m.

Vagonul era echipat cu roți monobloc.

Ultima revizie de tip RP (reparație periodică) la acest vagon a fost efectuată la SNTFM CIRV Constanța - Secția IRV Palas la data de 24.02.2015.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, ai Agenției de Investigare Feroviară Română, ai Autorității de Siguranță Feroviară Română și ai Secției Regionale de Poliție Transporturi Harghita.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma producerii accidentului nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

C.3.2. Pagube materiale

În conformitate cu documentele transmise de gestionarul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **499,46 Euro și 1 477,53 lei** fără TVA.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Ca urmare a producerii deraierii, a fost închisă circulația feroviară în grupa D cu ieșire spre capătul Y al stației CFR Siculeni până la data de 10.03.2016, ora 18:12, când, după ridicarea materialului rulant deraiat, circulația feroviară a fost reluată cu excepția circulației peste aparatul de cale TJD nr.60/64.

Circulația feroviară a fost redeschisă și peste acest aparat de cale în data de 11.03.2016 ora 15:00 cu restricție de viteză de 10 km/h după executarea lucrărilor de reparație a suprastructurii căii.

În urma producerii acestui accident feroviar au întârziat 2 trenuri de marfă cu un total de 541 minute.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

În urma producerii acestui accident feroviar nu au fost urmări asupra mediului.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 10.03.2016, în jurul orei 09:13, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cer senin, temperatura în aer +2°C.

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

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, au rezultat următoarele aspecte relevante:

Personalul care a condus și deservit locomotiva titulară a declarat că după plecarea din stația CFR Siculeni de la linia nr.3D și parcurgerea unei distanțe de aproximativ 200 m a simțit o smucitură, urmată de scăderea bruscă presiunii aerului în conducta generală a trenului.

După luarea măsurilor de frânare imediată a trenului și oprirea acestuia, mecanicul ajutor s-a deplasat pentru verificarea trenului, constatându-se că cel de-al 4-lea vagon după locomotivă se află deraiat de osiile primului boghiu.

Personalul care a condus și deservit locomotiva împingătoare a declarat că a pus trenul în mișcare instrucțional prin ducerea controlerului pe poziția nr.1 urmată de poziția nr. 2 și reducerea la poziția nr.1.

După parcurgerea unei distanțe de aproximativ 200 m au constatat scăderea presiunii aerului în conducta generală a trenului și trenul s-a oprit.

Au fost informați despre producerea deraierii de către mecanicul locomotivei titulare.

Personalul care a efectuat revizia tehnică și probă de frână la tren atât la formare în stația CFR Târgu Mureș Sud, cât și după separarea trenului în două cupluri în stația CFR Siculeni a declarat că nu a constatat nereguli privind diferențe de înălțime între centrele tampoanelor la vagoane, peste limitele admise.

Personalul menționat nu a efectuat măsurători ale înălțimii centrelor tampoanelor la vagonul nr.31534542105-3, motivând că, în corpul trenului, pe o linie care nu este în palier și aliniament aceste nereguli erau greu de depistat (diferențe de 2-10 mm față de limita inferioară admisă de 940 mm).

Din mărturiile personalului de mișcare angajat al administratorului de infrastructură CNCF „CFR” SA:

Trenul nr.83286 a plecat de la linia 3D a stației CFR Siculeni la ora 9:12 remorcat cu două locomotive (locomotivă de remorcă în capul trenului și locomotivă împingătoare). La ora 9:15 personalul de mișcare de serviciu este avizat de către mecanicul trenului nr.83286 că trenul s-a oprit din cauza pierderilor de aer. A avizat operatorul RC verbal și apoi la ora 9:30 și în scris că trenul nr. 83286 este oprit peste macazurile nr.48, 52, 56, 60, 64 din cauza deraierii vagonului nr. 31534542105-3.

Din mărturiile personalului din cadrul administratorului de infrastructură CNCF „CFR” SA cu responsabilități în realizarea mentenanței infrastructurii feroviare în stația CFR Siculeni și a personalului cu responsabilități privind instruirea:

În urma recensământului traverselor efectuat în trimestrul III al anului 2015 (în luna octombrie) pentru identificarea traverselor care trebuie înlocuite în cursul anului 2016, în cuprinsul TJD 60/64 au fost recenzate un număr de 19 traverse necorespunzătoare cu lungimi între 3,20 m – 4,30 m. Traversesele noi necesare înlocuirii celor recenzate ca necorespunzătoare în cuprinsul TJD nr.60/64, au fost aprovizionate în luna decembrie a anului 2015. Aceste traverse nu au fost introduse în cale până la data producerii deraierii (10.03.2016), administratorul infrastructurii feroviare publice considerând că prioritară este înlocuirea traverselor necorespunzătoare identificate pe schimbătoarele de cale aflate pe linii directe, fapt pentru care traversele au fost folosite în acest scop.

Pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparație periodică a suprastructurii căii, districtul de linii, care are în întreținere liniile și aparatele de cale din stația CFR Siculeni, dispune de 8 meseriași de cale (muncitori calificați).

Personalul care realizează mentenanța infrastructurii feroviare în stația CFR Siculeni, nu a putut preciza data la care au fost introduse adaosuri („calaje” sau „cale”) între suportți și contrașina din dreptul inimii simple de pe direcția I de la schimbătorul de cale nr.60 din cuprinsul TJD nr.60/64, pentru rectificarea lărgimii jgheabului.

Cu toate că la 6 din cei 7 suportți ai contrașinei au fost introduse adaosuri de diferite grosimi între aceștia și contrașină pentru rectificarea lărgimii jgheabului dintre șina de rulare și contrașina alăturată, în carnetele de lucrări nu este consemnată valoarea lărgimii jgheabului măsurată în dreptul fiecărui suport al contrașinei înainte de începerea lucrărilor și după finalizarea acestora.

În evidențe (condicile de măsurare a aparatelor de cale) se consemnează doar valoarea lărgimii jgheabului măsurată la contrașina din dreptul inimii, valoare care se măsoară în punctul în care lățimea vârfului inimii de încrucișare are valoarea de 40 mm.

Personalul chestionat nu a cunoscut care sunt reglementările, normele sau procedurile care stau la baza instruirii sau autoinstruirii, în legătură cu modul în care trebuie executate lucrările de rectificare a lărgimii jgheaburilor la contrașinele din dreptul inimilor de încrucișare ale aparatelor de cale.

Cu ocazia efectuării lucrărilor de introducere a adaosurilor s-au efectuat măsurători ale lățimii jgheabului în zona de mijloc a contrașinei (în punctul corespunzător unei lățimi a inimii de 40 mm), fără a se efectua măsurători și la capetele contrașinei, pentru a verifica dacă lărgimea jgheabului la capătul contrașinei după introducerea adaosurilor are valoarea prescrisă din proiectul de montare a contrașinei.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare 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 ASB11006 – 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.

Analiza modului de întreținere a TJD nr.60/64 a scos în evidență unele neconformități în legătură cu realizarea mentenanței la aparatele de cale.

În consecință, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

Astfel, a fost constatat faptul, că sistemul de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante și, că acesta a întocmit și difuzat celor interesați Procedura Operațională cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”.

Cu toate acestea au fost identificate mai multe neconformități în aplicarea codurilor de practică privind realizarea întreținerii suprastructurii căii, neconformități care au condus la producerea deraierii.

Neconformitățile identificate de comisia de investigare în legătură cu întreținerea aparatului de cale TJD nr.60/64 din stația CFR Siculeni, sunt următoarele:

- menținerea în exploatare a schimbătoarelor de cale cu traverse de lemn, a căror defecte impuneau înlocuirea acestora. Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, care este cod de practică, parte a sistemului de management al siguranței, precizează că nu se admite nici o traversă necorespunzătoare în cuprinsul schimbătoarelor de cale;
- modificarea geometriei aparatelor de cale, sau a unor părți componente ale acestora fără consultarea prealabilă a producătorului (joante care nu sunt la echer, plăci metalice a căror geometrie diferă de cele din proiectul de execuție);

- folosirea adaosurilor (cale) pentru rectificarea lărgimii jgheburilor la contrașinele din dreptul inimilor schimbătoarelor de cale, fără:
 - Ø identificarea factorilor care au condus la manifestarea pericolelor generate prin depășirea toleranțelor admise ale valorilor lărgimilor jgheburilor la contrașinele din dreptul inimilor schimbătoarelor de cale, urmată de analiza acestora;
 - Ø respectarea condițiilor stabilite prin Instrucțiunea I 05.00.00-22 a producătorului de aparate de cale, referitoare la folosirea calelor de reglare la suportii de la capetele contrașinei și la cei de pe canalele variabile;
 - Ø înregistrarea în documentele primare a lucrărilor de rectificare a lărgimii jgheburilor la contrașinele din dreptul inimilor schimbătoarelor de cale, a valorilor care trebuie corectate, a numărului de cale introduse și grosimile acestora, etc;
- neasigurarea ritmică și în cantități suficiente a materialelor omologate pentru realizarea mentenanței suprastructurii căii;
- neefectuarea unor verificări riguroase de către personalul cu responsabilități privind urmărirea și aplicarea strictă a procedurilor sistemului de management al siguranței feroviare referitoare la identificarea și înregistrarea neconformităților depistate cu ocazia verificărilor tehnice a aparatelor de cale.

Identificarea acestor neconformități demonstrează, că prevederile procedurii amintite anterior, precum și a codurilor de practică în legătură cu realizarea mentenanței la aparatele de cale, nu sunt aplicate în integritatea lor. Acest fapt a avut drept consecință manifestarea pericolului deraierii, care este o consecință a faptului că măsurile pentru ținerea sub control a riscului asociat acestui pericol nu au fost aplicate. Conform managementului riscurilor, administratorul infrastructurii feroviare a stabilit ca metodă pentru ținerea sub control a riscului de producere a deraierii, aplicarea prevederilor din codurile de practică, prevederi care în cazul investigat, nu au fost aplicate.

Introducerea unei restricții de viteză ca urmare a deteriorării stării tehnice a elementelor constructive care alcătuiesc suprastructura căii (care sunt produse feroviare critice de anumite clase de risc) și menținerea unei restricții de viteză timp de 9 ani, fără a se interveni prin lucrări de reparații a infrastructurii sau suprastructurii căii, reprezintă un risc major în manifestarea pericolului deraierii, nicidecum o soluție pentru realizarea condițiilor de siguranță în activitate de exploatare feroviară.

Faptul că sunt menținute în exploatare aparate de cale cu vechime foarte mare (în cazul investigat vechimea în exploatare a TJD nr.60/64 este de 38 ani) reprezintă de asemenea un pericol, tonajul suportat în timp de piesele metalice ale unui astfel de aparat de cale, putând conduce la cedarea prin rupere a acestora în timpul circulației materialului rulant și implicit la manifestarea pericolului de deraiere.

Comisia de investigare atrage atenția asupra faptului, că identificarea și analiza temeinică a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul exclusiv al managerului, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței (inclusiv a managementului riscurilor) și a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.

Referitor la mentenanța TJD nr.60/64.

TJD nr.60/64 a fost introdusă în cale în anul 1979.

În anul 2008, la data de 28 februarie, responsabilul SC al Districtului de linii nr.5 Siculeni, a introdus restricție de viteză de 15 km/h pe toate aparatele de cale din capătul Y grupa B al stației CFR Siculeni, datorită stării tehnice a traverselor și a pieselor defecte din cuprinsul aparatelor de cale.

După reorganizarea activității districtelor L din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, din anul 2011, întreținerea și reparația liniilor din stația CFR Siculeni a fost preluată de Districtul de linii nr.3 Miercurea Ciuc.

În anul 2013 șeful Districtului de linii nr.3 Miercurea Ciuc a solicitat înlocuirea mai multor aparate de cale din stația CFR Siculeni, printre care și a TJD nr.60/64.

La ultimul recensământ al materialelor de cale efectuat înainte de producerea deraierii (respectiv la recensământul efectuat în anul 2015 pentru aprovizionarea materialelor necesare executării lucrărilor de întreținere și reparații în anul 2016), pe TJD nr.60/64 au fost recenzate un număr de 19 traverse de lemn speciale, cu lungimi cuprinse între 3,2 m și 4,3 m.

Materialele de cale aprovizionate în perioada de timp cuprinsă între ultimul recensământ al materialelor de cale și data producerii deraierii, au fost direcționate (redistribuite) de reprezentantul managerului pentru întreținerea și repararea liniilor curente și a liniilor directe din stații.

Având în vedere starea tehnică necorespunzătoare a elementelor componente ale suprastructurii căii, a intervențiilor privind modificarea dimensiunilor unor piese metalice din compunerea traversării cu joncțiune dublă TJD nr.60/64 și a improvizațiilor făcute, de personalul care asigură întreținerea infrastructurii feroviare din stația CFR Siculeni, în încercarea acestuia de a realiza fixarea plăcilor metalice pe traversele speciale de lemn prin intermediul tirfoanelor, comisia de investigare consideră, că în cazul accidentului investigat, managerul de infrastructură și reprezentanții acestuia nu au luat toate măsurile privind aprovizionarea în cantități suficiente a materialelor necesare executării lucrărilor de întreținere și reparații ale aparatelor de cale din capătul Y al grupelor B și D din stația CFR Siculeni.

Neaprovizionarea cu materialele necesare asigurării mentenanței constituie un pericol pentru siguranța feroviară. În accepțiunea Regulamentului UE nr.402 din 2013 acest pericol ar fi trebuit să fie identificat în mod rezonabil, fapt care nu a fost realizat de către administratorul de infrastructură.

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare RO1120150019, valabil până la data de 10.11.2017 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare RO1220150100, valabil până la data de 10.11.2017 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

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 Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;

- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005 aprobată prin Ordinul MTCT nr.1817/2005;
- Reglementările CNCFR "CFR" S.A. nr.21/1/278/2000.
- Instrucțiune de lucru I 05.00.00-22 Exploatare și întreținere șine de rulare cu contrașine „U”.
- Instrucțiune cod I 05.00.00-15 Montarea, întreținerea și exploatarea aparatelor de cale ferată tip 49 E1, 60 E1 și R65

surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului și la vagonul deraiat în atelierele specializate pentru întreținerea și repararea vagoanelor de marfă;
- procese verbale de constatare tehnică pentru infrastructura feroviară, materialul rulant și cel pentru verificarea și citirea benzii de vitezometru;
- documentele însoțitoare ale trenului;
- documente întocmite cu ocazia cântăririi vagonului de marfă nr.31534542105-3.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Constatări și măsurători făcute la linie după producerea accidentului

Pe capătul contrașinei inimii de încrucișare simplă a aparatului de cale nr.60 (numit în continuare punctul „0”), s-au observat primele urme de lovire a acesteia, punct de la care, pe fața superioară a contrașinei au fost constatate amprente urmelor de rulare a buzilor roților din stânga (roțile nr.2 și 4) pe o lungime de 2300 mm, după care buzele roților monobloc au căzut în exteriorul contrașinei (spre interiorul căii) lovind suportii contrașinei. Pe șina din dreapta, corespunzător capătului contrașinei nu s-au observat urme de escaladare. De la punctul „0” au fost marcați picheți din 2,5 m în 2,5 m, pe direcția de mers a trenului, astfel: 12 picheți înainte de punctul „0” (în sens invers de mers al trenului), respectiv de la 1 la 12 și 2 picheți după punctul „0” (în sensul de mers al trenului), respectiv de la -1 la -2 - *foto nr.1.*



Foto nr.1

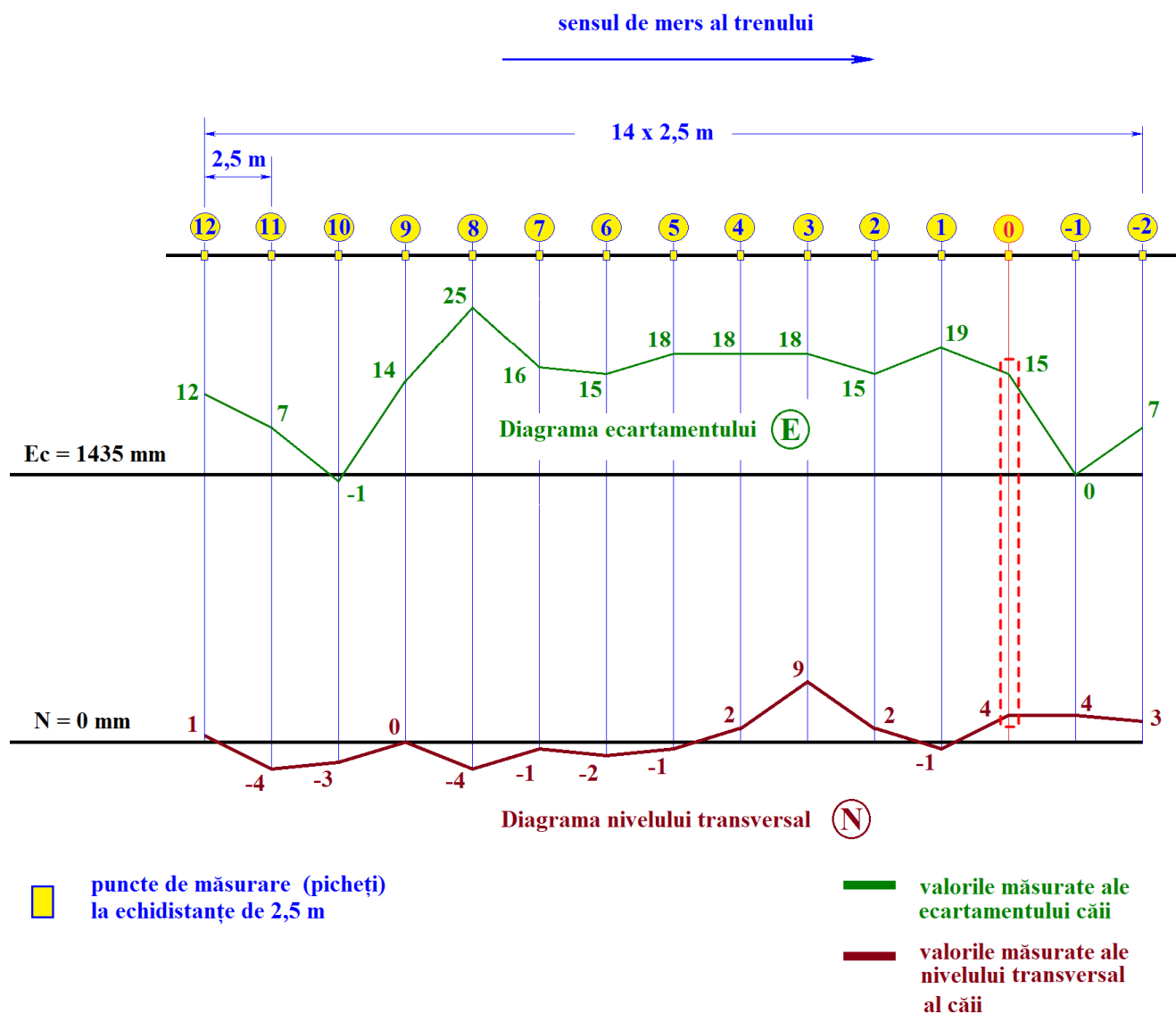
În aceste puncte au fost efectuate verificări ale ecartamentului și ale nivelului transversal al căii (în sensul de mers al trenului, de la „12” la „-2”), cu mențiunea că, între picheții „2” și „0” s-au efectuat măsurători la ecartament și nivel transversal din 0,5 m în 0,5 m. Verificările au fost efectuate în regim static, cu tiparul de măsurat calea.

Analizarea și interpretarea valorilor ecartamentului și ale nivelului transversal al căii au scos în evidență următoarele:

În cazul verificărilor efectuate la baza de măsurare de 2,5 m, pichetarea punctelor începând de la punctul producerii deraierii (punctul „0”) – Desen nr.3

§ referitor la ecartamentul căii

Ø toleranțele admise în exploatare pentru ecartamentul căii, au fost depășite în punctul „0” cu 10 mm, iar în punctele dinaintea punctului „0”, cu valori cuprinse între 2 mm și 20 mm;



Desen nr.3

§ referitor la nivelul transversal al căii

Ø valoarea toleranței admise în exploatare pentru nivelul transversal al căii era depășită cu 4 mm în punctul de măsurare nr.3.

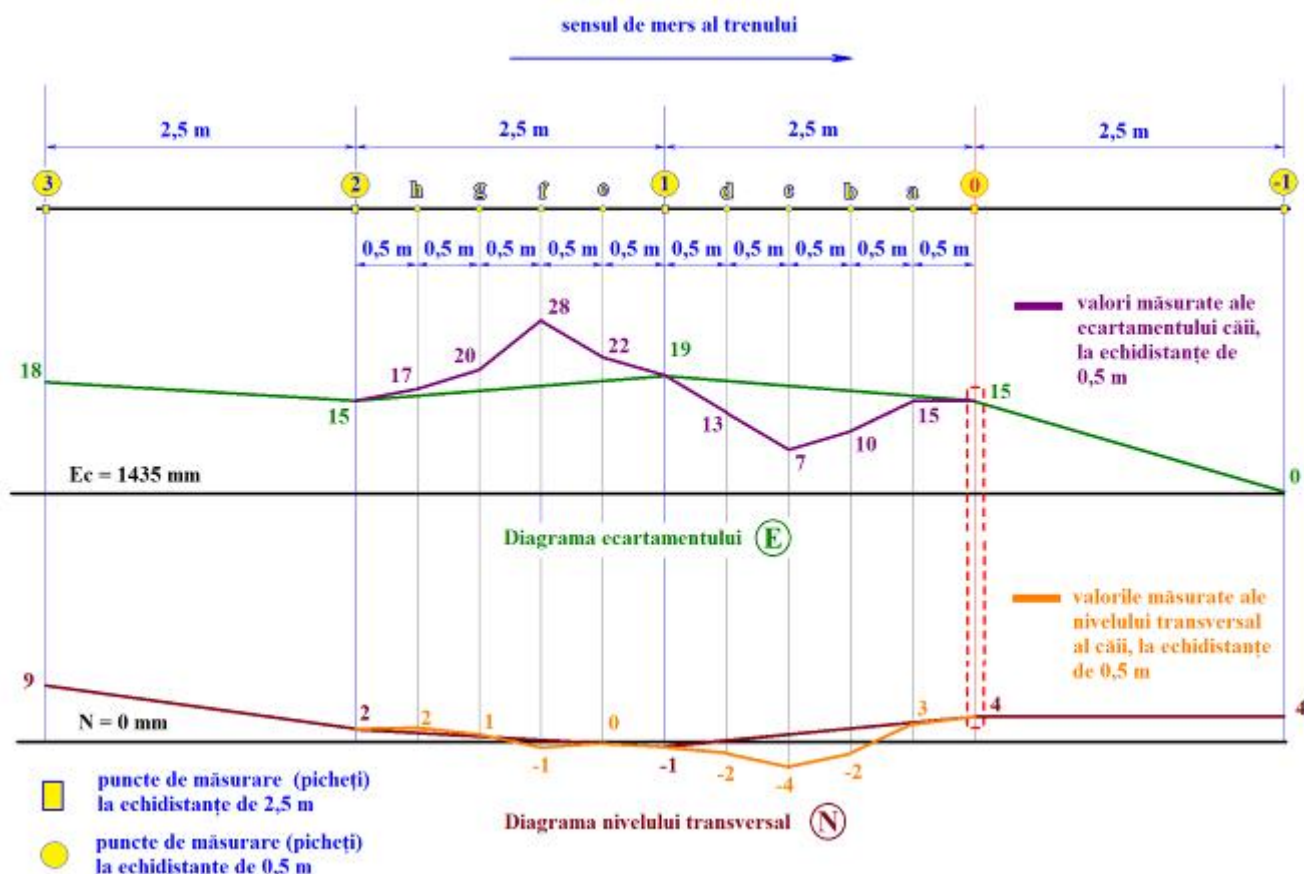
În cazul verificărilor amănunțite efectuate între punctele „0” și 2 la echidistanțe de 0,5 m începând de la punctul „0” – Desen nr.4

§ referitor la ecartamentul căii

Ø Verificările făcute la echidistanțe mai mici de 2,5 m au oferit informații mult mai precise în legătură cu realizarea ecartamentului căii în cuprinsul aparatului de cale TJD nr.60/64.

Se observă că între punctele de măsurare la baza de 2,5 m, sunt puncte în care valorile măsurate în regim static ale ecartamentului căii sunt mult mai mari. Acest fapt determină variații mari ale ecartamentului căii, ceea ce în regim dinamic conduce la amplificarea mișcării șerpuite a osiilor.

Amplificarea mișcării șerpuite a osiilor se repercutează asupra tijei tirfoanelor, conducând în timp la strivirea lemnului din care sunt confecționate traversele și lărgirea găurilor în care sunt introduse tirfoanele. Astfel, în timp, tirfoanele nu mai pot realiza fixarea plăcilor metalice de traverse.



Desen nr.4

Pe zona unde s-au efectuat măsurători, nivelul transversal în punctul „3” avea valori care depășeau, cu 4 mm, toleranțele admise (de $\pm 5 \text{ mm}$), prevăzute în art.19.6 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecarter normal - nr.314/1989*.

referitor la starea contrașinei

Începând de la capătul contrașinei din partea stângă din dreptul inimii simple a schimbătorului nr.60, pe muchia feței superioare s-au observat urme specifice lovirii de către buzelor roților. Aceste urme se continuau pe fața superioară a contrașinei cu două urme de aproximativ 2300 mm lungime lăsate de buzele roților, după care, înspre interiorul căii au fost constatate urme de lovire a suporturilor contrașinei și a elementelor de fixare a acestora de traverse, datorită căderii acestor roți între firele căii – *foto nr.2-5*.



Foto nr.2



Foto nr. 3



Foto nr.4 – Urme de rulare pe contrașină

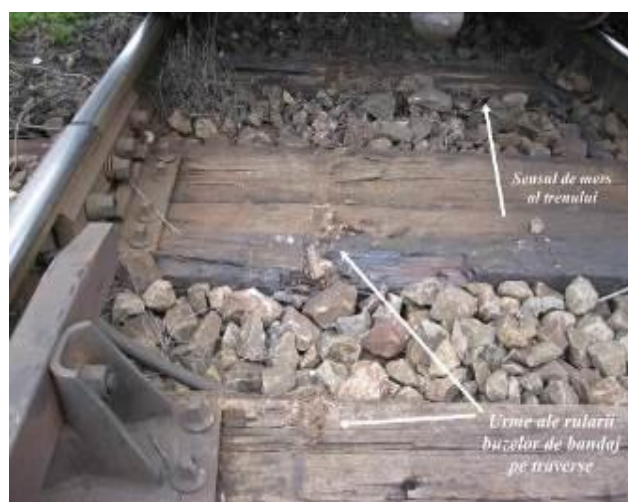
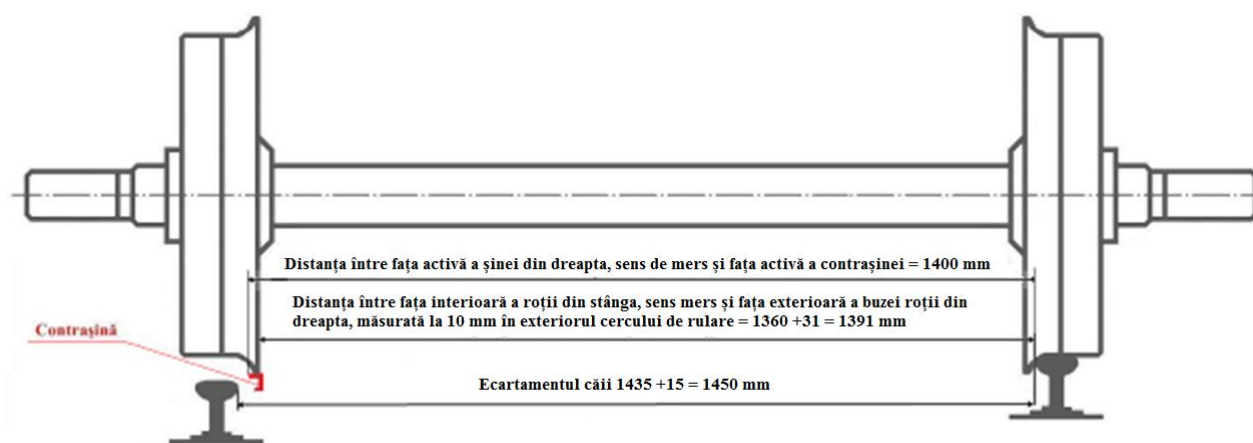


Foto nr.5 – Urme de rulare pe traverse

De la capătul contrașinei pe o lungime de 830 mm s-a constatat șpan proaspăt dislocat din contrașină aflat între aceasta și șină – foto nr.3.

S-au efectuat măsurători în punctul „0” ale distanței dintre fața activă a șinei din partea dreaptă față de sensul de mers al trenului și fața activă a capătului contrașinei, rezultând valoarea de 1400 mm – Desen nr.5, foto nr.6. Această valoare a fost superioară valorii de 1391 mm pe care o avea prima osie deraiată între fața interioară a roții din stânga, în sensul de mers al trenului, și fața exterioară a buzei roții din dreapta, măsurată la 10 mm în deasupra cercului de rulare ($1360 = \text{distanța între fețele interioare}$, $31 = \text{grosimea buzei roții din dreapta}$).



Desen nr.5

- Din analiza măsurătorilor efectuate la ecartament și la elementele geometrice ale osiei și roților cu dispozitive verificate metrologic (prezentate în Desen nr.5), a reieșit faptul că distanța dintre capătul contrașinei și flancul activ al șinei de rulare (jgheab) a avut valoarea de 50 mm, mai mică decât valoarea de 85 mm prevăzută în Instrucțiunea de lucru I

05.00.00-22 - Exploatare și întreținere șine de rulare cu contrașine „U”, acest lucru constituind un factor de producere a accidentului – *foto nr.6 și nr.7.*

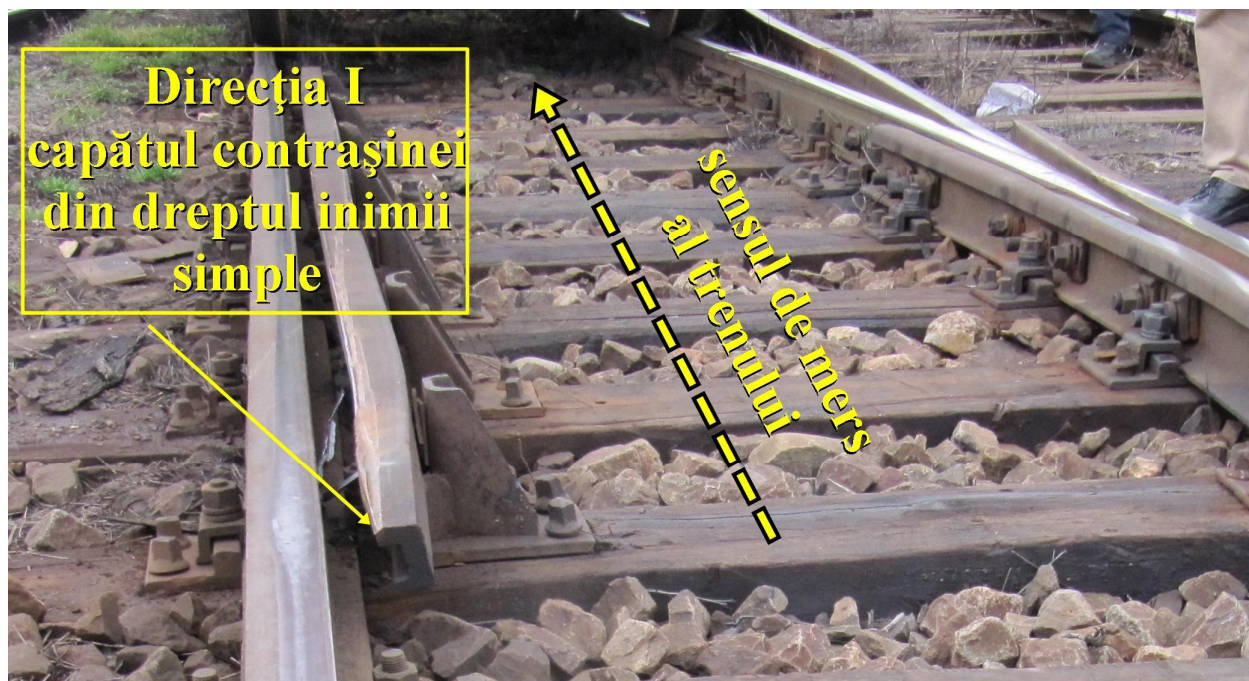


Foto nr.6

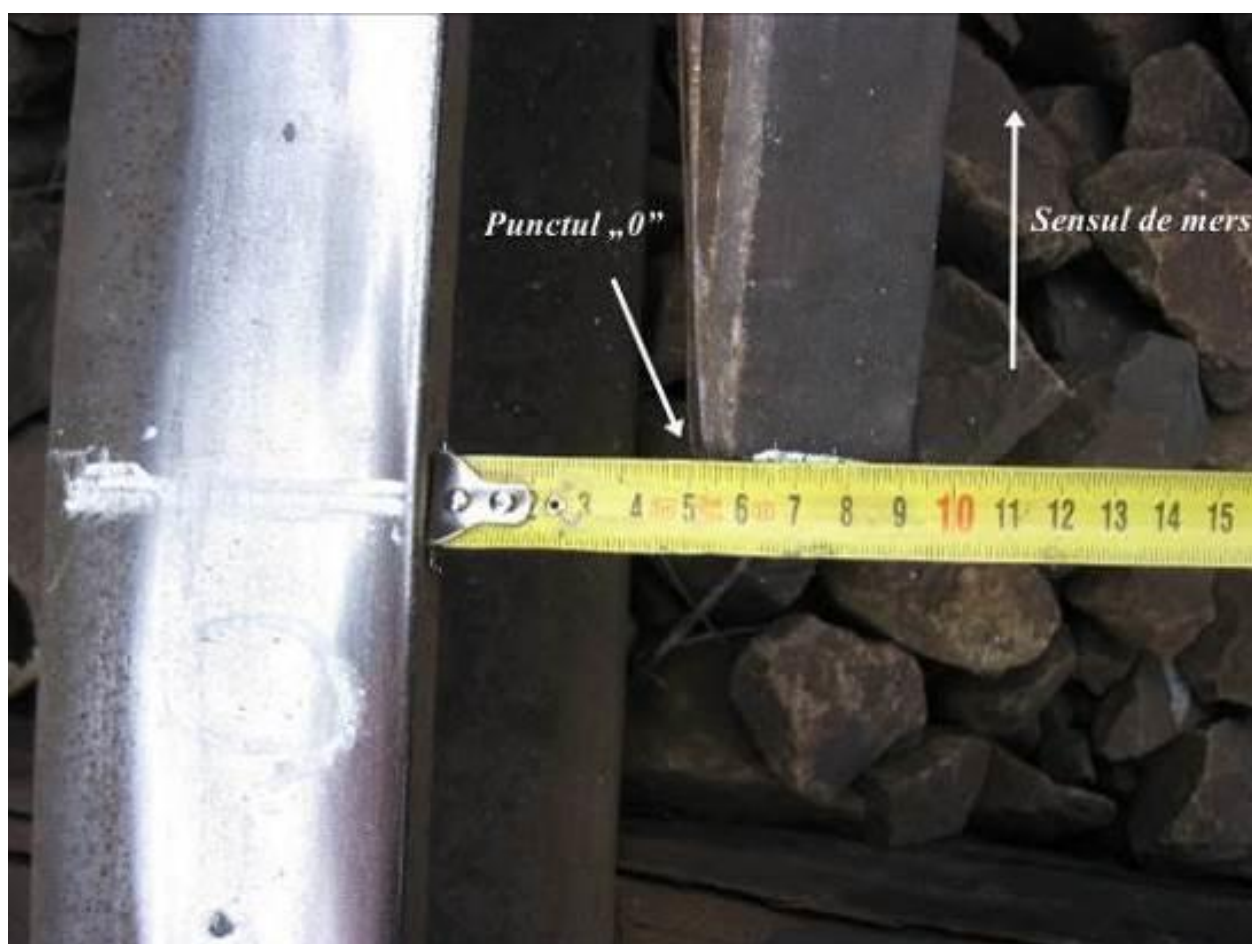
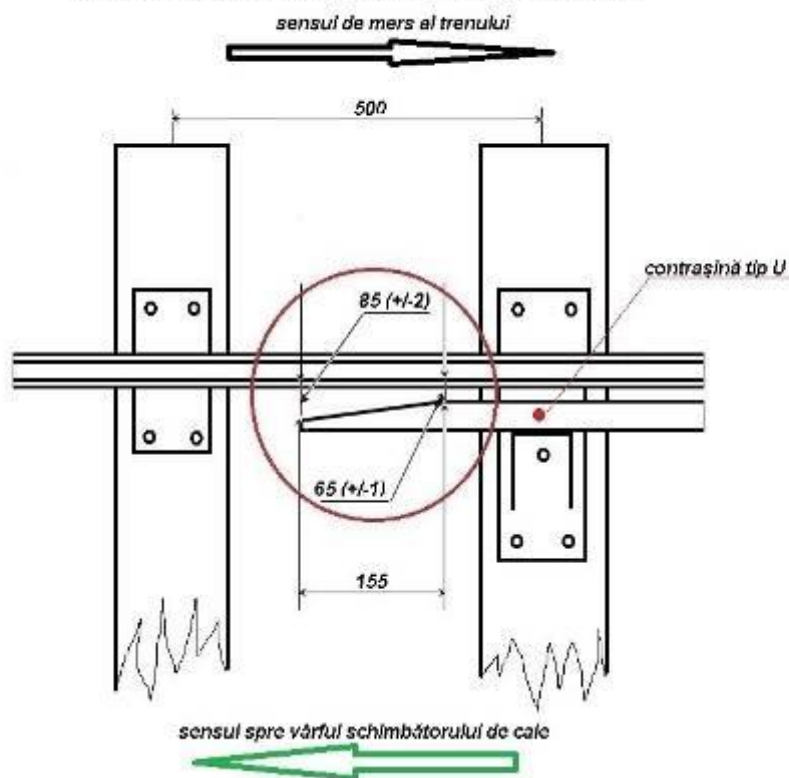


Foto nr.7

DETALIU CAPĂT CONTRAȘINĂ TJD 49-190-1:9 Aa

Dimensiunile prescrise ale jgheaburilor la capătul contrașinei



Desen nr.6

Cota de protecție a vârfului inimii de încrucișare simplă a aparatului de cale nr.60 din cuprinsul TJD nr.60/64 măsurată în dreptul punctului în care grosimea inimii este de 40 mm, a avut valoarea de 1395 mm, iar uzura verticală a inimii în același punct era de 4 mm.

Contrașina a fost prinsă de cei 7 suportați prin intermediul șuruburilor orizontale, iar pentru corectarea jgheabului și a cotei de protecție a inimii s-au folosit adaosuri (cale).

Numărul de adaosuri montate la fiecare suport al contrașinei era următorul (*Foto nr.8-13*):

- primul suport cu 2 adaosuri și cu șurub orizontal slăbit;
- al 2-lea suport cu 3 adaosuri;
- al 3-lea suport cu 6 adaosuri și fără șaibă (inel resort) pentru siguranță la strângerea piuliței;
- al 4-lea suport cu 3 adaosuri;
- al 5-lea suport cu un adaos;
- al 6-lea suport cu un adaos;
- al 7-lea suport fără adaosuri;

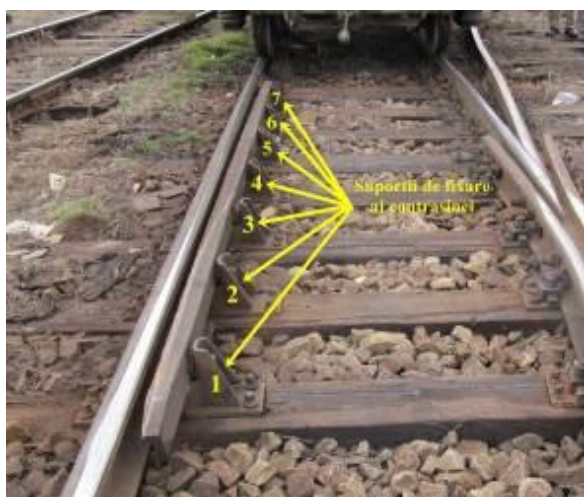


Foto nr.8

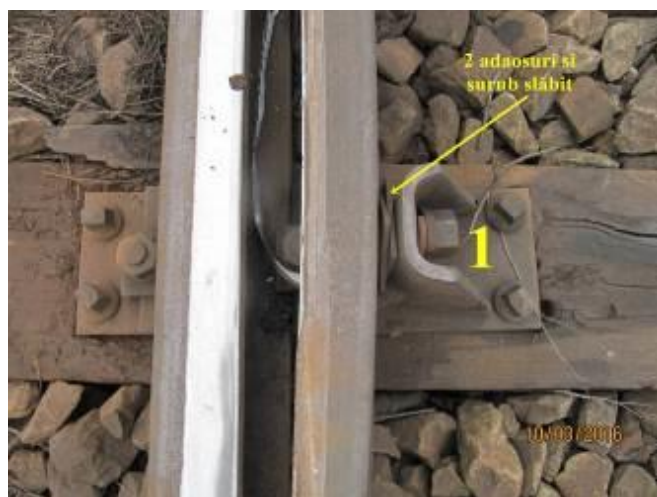


Foto nr.9

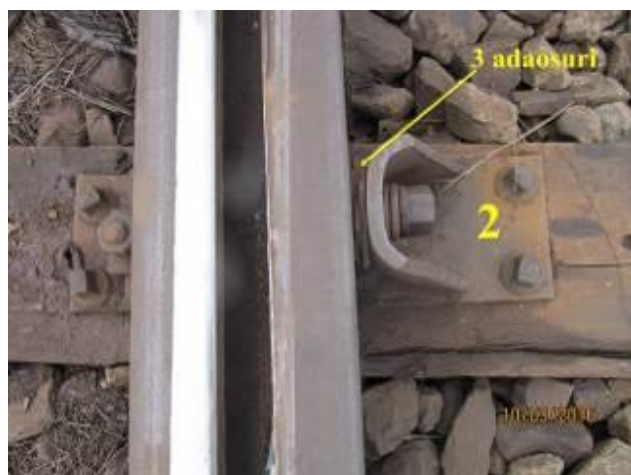


Foto nr.10

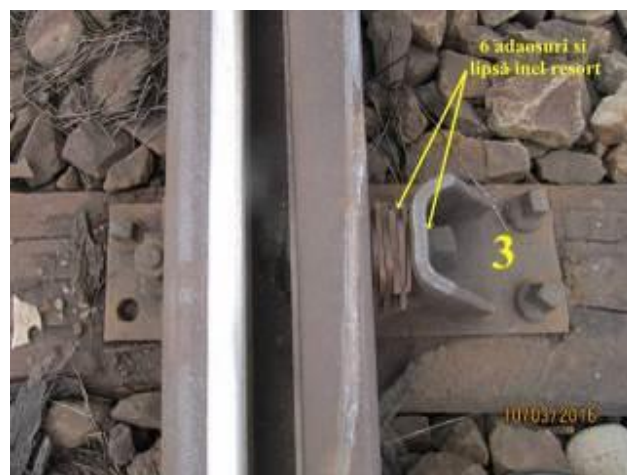


Foto nr.11

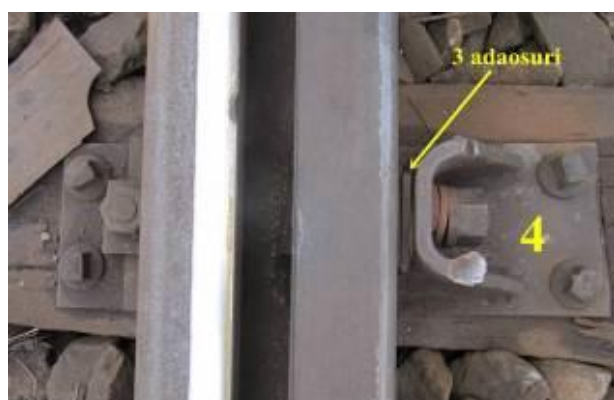


Foto nr.12

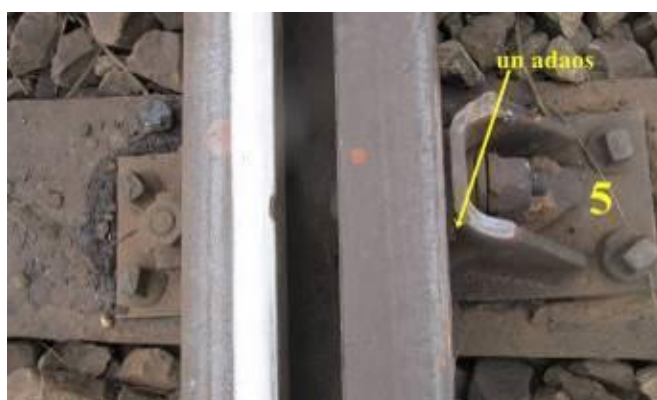


Foto nr.13

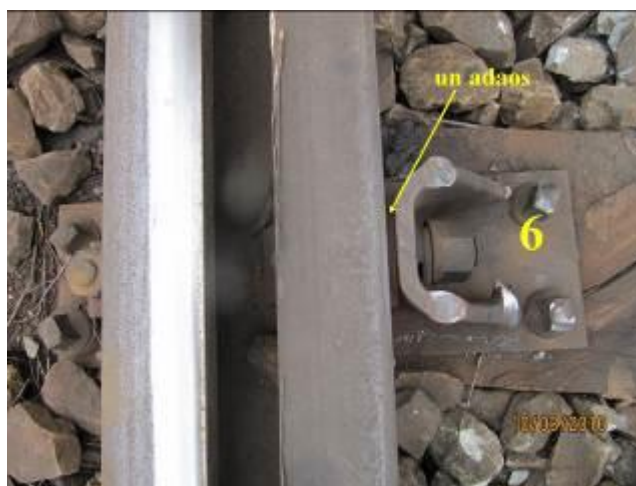


Foto nr.14

referitor la starea traverselor și a modului de fixare a pieselor metalice pe zona inimii simple a schimbătorului de cale nr.60

S-au inscripționat un număr de 10 traverse (A - J) din zona punctului „0”, în sens invers sensului de mers al trenului, (punctul „0” fiind între traversele A și B) și un număr de 5 traverse (1A - 5A), în sensul de mers al trenului, efectuându-se pentru fiecare traversă măsurători ale ecartamentului și nivelului transversal.

În urma verificărilor efectuate au fost constat următoarele:

traversa A

Pe această traversă, înspre capătul din partea stângă (față de sensul de mers al trenului) este montat primul suport al contrașinei din dreptul inimii simple a aparatului de cale nr.60.

Pe fața superioară în dreptul plăcii suportului erau urme de uzură a capătului acestei traverse, iar traversa era crăpată în lung, pe o direcție aproximativ perpendiculară pe direcția de strângere a două tirfoane.

Lemnul din corpul traversei nu mai permitea strângerea tirfoanelor, doar un tirfon dinspre exteriorul căii mai era activ.



Foto nr.15 – Traversa A

Între suport și contrașina profil U erau introduse două plăcuțe pentru rectificarea lărgimii jgheabului. Piulița prin care se asigură strângerea contrașinei de sprijinitor, era slăbită.

traversa B

Capătul din partea stângă era putred și rupt.

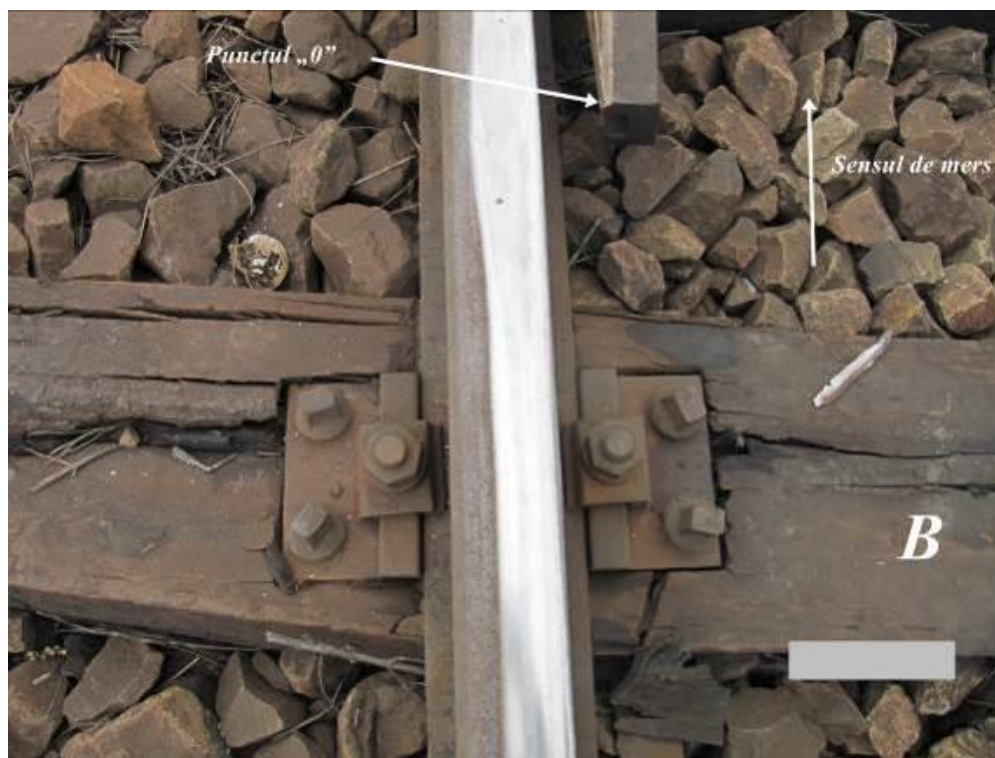


Foto nr.16 – Traversa B



Foto nr.17 - Detaliu traversa B, partea stângă față de senul de mers al trenului

Traversele C și D

Aceste traverse sunt apropiate pentru a permite sprijinirea joantelor de la vârful inimii simple (respectiv a vârfului acelor).

Joantele care sprijină pe aceste traverse nu sunt la echer. Pozițiile pe care le au aceste joante indică faptul că din contraacul curb a fost debitată o anumită lungime.



Foto nr.17

Analizând starea tehnică a traverselor și modul de realizare a fixării pieselor metalice al aparatului de cale nr.60, pe direcția de circulație a trenului se pot reține următoarele aspecte:

1. Pe aceste traverse, pe partea stângă față de sensul de mers al trenului, sprijină un ansamblu joantă izolantă construit cu eclise de lignofoliu și profil electroizolant.

Rostul de dilatație nu se află în spațiul dintre cele două traverse C și D, ci se află în spațiul dintre traversa D și traversa următoare E. Acest mod de realizare a joantei nu a mai făcut posibil ca elementele sistemului de prindere indirectă tip K, prin care se realizează fixarea tălpilor șinelor de plăcile metalice, să fie introduse pe lungimea ecliselor, între șuruburile orizontale de la capetele șinelor.



Foto nr.18

Eclisa de lignofoliu dinspre interiorul căii avea o gaură ovalizată (gaura dinspre contraacul curb al direcției I-III) de la care lipsea șaiba metalică plată. Pentru fixarea și strângerea eclisei de capătul contraacului curb au fost folosite inele resort, fapt pentru care piulițele nu au putut fi strânse, astfel încât înșurubarea acestora să se facă pe întreaga zonă filetată a acestora.

Cleștele tip K din partea stângă, din exteriorul căii era inactiv.

2. Joanta din partea dreaptă era o joantă izolantă construită de asemenea cu eclise de lignofoliu, dar care nu avea și profil electroizolant.

La primul șurub orizontal de la capătul contraacului drept, între piuliță și șaiba metalică plată a fost intercalat un inel resort. Din acest motiv strângerea piuliței nu s-a mai putut realiza pe toată lungimea a acesteia.



Foto nr.19

În partea stângă a acestei joante (față de sensul de mers al trenului) este joanta de început a inimii simple a aparatului de cale nr.60, corespunzătoare direcției II a traversării cu joncțiune dublă TJD nr.60/64, construită cu eclise metalice. Capetele ambelor șine de la această joantă reazemă pe o placă metalică cu o formă specială și de dimensiuni mai mari (placă pod), care este fixată prin tirfoane de cele două traverse alăturate de la ansamblul joantă.

Folosirea acestei plăci în zona șinelor de pe două direcții convergente, nu a permis montarea unor plăci metalice normale pentru fixarea tălpilor șinelor pe zona ecliselor de lignofoliu. Din acest motiv, câte un colț al acestor plăci metalice a fost decupat, eliminându-se astfel un tirfon din cele 4 necesare fixării unei plăci metalice normale de traversă.

Pe ambele traverse, în zona acestor plăci metalice, lângă tirfoanele existente sunt găuri în corpul traverselor ca urmare a schimbării poziției plăcilor metalice. În aceste găuri nu au fost introduși cepi de lemn pentru obturarea găurilor. Sub ambele plăci metalice erau introduse mai mult de o placă de polietilenă.

La această joantă, pentru blocarea deplasării în lungul traversei a plăcii metalice de la capătul șinei cot (șina dinspre vârful inimii simple) a aparatului de cale nr.60, în sensul creșterii valorii ecartamentului căii pe direcția I, a fost introdus în traversă un tirfon la capătul plăcii metalice. Acest tirfon era introdus într-o gaură care exista în traversă.



Foto nr.20



Foto nr.21

Fețele superioare ale traverselor pe care sprijină joanta cu eclise de lignofoliu din partea dreaptă au fisuri pe direcția de strângere a tirfoanelor, iar sub plăcile metalice lemnul se observă că a început procesul de putrezire a lemnului.

Starea tehnică a acestor traverse în zona de fixare a plăcilor metalice de la ansamblul joantă cu eclise de lignofoliu din partea dreaptă a sensului de mers al trenului nu permitea strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice de traverse. Din acest motiv plăcile metalice se deplasau în sensul creșterii ecartamentului, fapt dovedit atât de amprenta formată de placa metalică pe fața superioară a traversei, cât și de deplasarea plăcilor de polietilenă de sub plăcile metalice.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare

Instalațiile feroviare au fost găsite în stare de funcționare, fără a influența sau a fi afectate de accidentul feroviar produs ca urmare a deraierii vagonului din compunerea trenului de marfă nr.83286.

C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

La locomotivă de remorcare EA 634:

- instalațiile DSV și INDUSI erau sigilate și în funcție;
- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- robinetul mecanicului KD2 a fost găsit în poziția III înzăvorât;
- frâna de mână era strânsă;
- la fiecare post de conducere lipsea câte o sticlă de la oglinzile retrovizoare;
- instalația de radiotelefon funcționa corespunzător.

La locomotivă împingătoare EA 330:

- instalația DSV era sigilată și în funcție;
- instalația INDUSI era sigilată și izolată, conform reglementărilor în vigoare pentru poziția locomotivei la tren;
- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- robinetul mecanicului KD2 a fost găsit în poziția III înzăvorât;
- frâna de mână era strânsă;
- instalația de radiotelefon funcționa corespunzător;
- la postul de conducere I (de unde s-a condus locomotiva) lipsea o oglindă retrovizoare iar la postul de conducere II lipseau ambele oglinzi retrovizoare.

La vagoane

În urma verificărilor efectuate la locul producerii accidentului s-a constatat:

- schimbătoarele de regim Marfă/Persoane și Gol/Încărcat se aflau în poziție corespunzătoare conformă cu tipul trenului și starea vagoanelor;
- legarea vagoanelor între ele precum și a locomotivei de remorcă era efectuată cu respectarea prevederilor reglementărilor în vigoare;
- frânele automate și de mână corespundeau pe teren cu cele menționate în formularul „arătarea vagoanelor”;
- robinetele frontale de aer erau deschise pe toată lungimea trenului, conducta generală de aer fiind întreruptă între vagoanele al 3-lea și al 4-lea de la locomotiva titulară, în urma producerii deraierii;

La vagonul nr.31534542105-3 (vagonul deraiat):

Vagonul nr.31534542105-3 a fost cântărit la data de 14.03.2016, pe cântarul electronic din SC Marub SA, în vederea determinării sarcinilor pe roți, constatându-se respectarea prevederilor Anexei II RIV referitoare la repartizarea încărcăturii, inclusiv încadrarea în raportul de 1,25 între sarcinile distribuite pe roțile aceleiași osii;

Pentru verificare și constatarea stării tehnice (măsurarea cotelor, dimensiunilor, etc.), vagonul deraiat în acest eveniment feroviar, a fost introdus la CIRV Constanța - Secția IRV Sibiu - Linia de reparații Brașov Triaș, rezultatele fiind evidențiate în procesul verbal și fișa tehnică întocmite cu această ocazie. A fost constatat faptul că, în capătul vagonului corespunzător boghiului cu roțile nr.1-4, valorile înălțimilor centrelor aparatelor de ciocnire, măsurate de la nivelul superior al șinei, nu se încadrau în toleranțele prevăzute de Instrucția nr.250/2005, având valorile de 930 mm respectiv 938 mm (*sub valoarea minimă reglementată de 940 mm*). Analizând această depășire a toleranțelor admise membri comisiei de investigare au concluzionat că singurul efect indus de această înălțime mai mică a centrelor aparatelor de ciocnire a fost acela de creștere a sarcinii aplicată primului boghiu și implicit a celei pe osia deraiată.

Alte depășiri ale toleranțelor prevăzute în reglementările privind revizia tehnică și întreținerea în exploatare, a vagoanelor de marfă, nefiind constatate.

Urmare verificării elementelor geometrice ale osiilor deraiate, nu au fost constatate depășiri ale toleranțelor admise în exploatare. Pentru analiza modului de producere al accidentului, s-au luat în calcul distanța între fețele interioare ale primei osii în sensul de mers care a avut o valoare medie de 1360 mm și grosimea buzei roții măsurată la 10 mm deasupra cercului de rulare la roata nr.1 (din partea dreaptă a sensului de mers) care a avut valoarea de 31 mm.

C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului

Din verificările efectuate după descărcarea datelor IVMS a reieșit că viteza trenului înregistrată de vitezometrul locomotivelor EA 634 precum și EA 330 de la plecare din stație și până la oprirea trenului urmare a frânării (datorită desfacerii semiacuplărilor flexibile de aer între vagonul al 3-lea și al 4-lea după locomotiva titulară) a fost cuprinsă între 0-12 km/h parcurgându-se distanța de 313,33 metri, viteza maximă de circulație a liniei fiind restricționată la 15 km/h (conform a BAR Brașov – *Decada 1-10 martie 2016-pag.87, poziția nr.13*)

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Personalul operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM ”CFR Marfă” SA care a condus și deservit trenul de marfă nr.83286 implicat în accident a lucrat în regim de turnus.

Personalul de conducere și deservire al locomotivelor de remorcă a avut prezentarea la serviciu la data de 10.03.2016, ora 06:55.

După efectuarea probei de frână, încheiată la ora 09:00, trenul a plecat din stația CFR Siculeni la ora 09:10.

Având în vedere cele consemnate mai sus, se poate concluziona că în cazul personalului de conducere și deservire a locomotivelor ce au asigurat remorcarea trenului nr.83286 nu au fost constatate nereguli în ceea ce privește respectarea duratei serviciului continuu maxim admis pe locomotivă.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" SA deținea permise de conducere pentru tipurile de locomotivă conduse și deservite, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației la care s-a produs accidentul.

De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate.

În ceea ce privește personalul de întreținere a suprastructurii căii, în cursul investigației s-a constatat faptul că nu există reglementări, norme sau proceduri prin care acesta să fie instruit sau să se poată autoinstrui în ceea ce privește rectificarea lărgimii jgheburilor contrașinei.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate de comisia de investigare după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie*, se poate concluziona că mentenanța necorespunzătoare a suprastructurii căii a condus la producerea accidentului feroviar.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare

Având în vedere constatările, verificările, măsurătorile efectuate la vagonul deraiat, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, și modul de producere al deraierii (prin escaladare) se poate concluziona că, depășirea toleranțelor prescrise ale valorilor înălțimilor centrelor aparatelor de ciocnire, măsurate de la nivelul superior al șinei, prin efectul produs (creștere a sarcinii pe osia deraiată) și implicit starea tehnică a vagonului nr.31534542105-3 nu a influențat producerea accidentului.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului (urmele lăsate de circulația roților vagonului de la primul boghiu în stare deraiată), a geometriei și stării tehnice a căii, a constatărilor efectuate la vagonul implicat în accident, comisia de investigare a concluzionat următoarele:

Ø Valoarea ecartamentului măsurată pe direcția I, în punctul „0” (punctul „0” este în dreptul capătului contrașinei dinspre vârful inimii de încrucișare), era de 1450 mm.
Această valoare depășea cu +10 mm valoarea toleranței admise pentru ecartamentul căii.

Ø Distanța măsurată de la punctul materializat de contactul buzei roții din partea dreaptă (a sensului de mers) cu flancul activ al ciupercii șinei, și fața dinspre șină a capătului contrașinei din dreptul inimii de încrucișare simplă de pe direcția I, a avut valoarea de 1400 mm.

Valoarea măsurată a acestei distanțe este mai mare decât valoarea distanței dintre fața interioară a roții din partea stângă de la prima osie a primului boghiu (în sensul de mers al trenului) al vagonului al 4-lea și punctul de contact al bandajului roții din partea dreaptă a aceleiași osii, cu fața laterală activă a ciupercii șinei, care avea valoarea de 1391 mm;



Desen nr.7

- Ø Lărgimea jgheabului dintre șina de rulare și fața laterală dinspre șină a contrașinei alăturate, măsurată la capătul contrașinei (lărgimea jgheabului), avea valoarea de 50 mm.
- Ø În conformitate cu Instrucțiuni de lucru I 05.00.00-22 Exploatare și întreținere șine de rulare cu contrașine „U”. a producătorului aparatului de cale, lărgimea jgheabului măsurată la capătul contrașinei trebuie să aibă valoarea de 85 mm.
- Ø Mărimea acestui jgheab a fost măsurată după producerea deraierii, drept urmare se poate afirma că valoarea acestuia a fost influențată de rularea pe contrașină a buzelor roților monobloc de la primul boghiu al celui de al 4-lea vagon din compunerea trenului.
- Ø Faptul că numai buzele roților ale celui de al 4-lea vagon s-au urcat pe capătul contrașinei și au rulat pe fața superioară a acesteia, se explică prin faptul că în momentul trecerii acestui vagon peste zona inimii simple de încrucișare a aparatului de cale nr.60 s-a produs o cumulare a efectelor determinate de modificarea geometriei traversării cu joncțiune dublă TJD nr.60/64 și de starea tehnică a suprastructurii căii astfel:
- Ø Urcarea buzelor roților ale celui de al 4-lea vagon pe capătul contrașinei și rularea pe fața superioară a acesteia, se explică prin faptul că în momentul trecerii acestui vagon peste zona inimii simple de încrucișare a aparatului de cale nr.60 s-a produs o cumulare a efectelor determinate de:
 - modificarea geometriei TJD nr.60/64;
 - starea tehnică necorespunzătoare a unora din elementele constructive ale suprastructurii căii (traverse de lemn speciale);
 - alcătuirea necorespunzătoare și improvizații făcute la sistemul de fixare a pieselor metalice ale TJD nr.60/64, de traverse.

Toate acestea, la un moment dat, au contribuit la neasigurarea rulării buzelor roților monobloc prin jgheabul dintre șina de rulare și contrașina alăturată și au fost la rândul lor determinate de:

1. Secționarea în anul 2015 a contraacului curb al direcției I-III, pentru eliminarea defectului de categoria I din zona de eclisare și introducerea unei șine de rulare mai lungi pentru completarea porțiunii eliminate din acest contraac, a condus la modificarea lungimii arcului de cerc al contraacului curb corespunzător firului interior al curbei al TJD nr.60/64. Acest fapt, a determinat modificarea condițiilor la înscrierea și circulația materialului rulant pe zona curbei de pe direcția I-III, în sensul creșterii sarcinilor dinamice transmise tirfoanelor prin intermediul pieselor metalice componente ale acestui aparat de cale (TJD nr.60/64), de către roțile materialului rulant în mișcarea șerpuită a osiilor. Pe aparatele de cale mișcarea

serpuită a osiilor este determinată de profilul de prelucrare a roților monobloc, sau a bandajelor roților vehiculelor feroviare, după caz.

2. Efectul creșterii sarcinilor dinamice transmise la nivelul tirfoanelor, s-a materializat prin strivirea lemnului din jurul tijei tirfoanelor, lărgirea gărilor și pătrunderea apei provenită din precipitații și începerea procesului de putrezire locală (în zona plăcilor metalice) a traversei. Perioadele de îngheț-dezgheț au accelerat procesul de putrezire locală. Manevrarea poziției plăcilor metalice, pe lățimea traverselor, pentru schimbarea poziției de strângere a tirfoanelor a contribuit de asemenea la putrezirea locală a traverselor, cu atât mai mult cu cât în găurile rămase libere nu au fost introduși cepi de lemn.



Foto nr.22

3. Din motivele prezentate anterior, traversele notate C, B, A (în sensul de mers al trenului), erau necorespunzătoare, deoarece nu mai asigurau strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice, permițând atât deplasarea laterală a șinelor în sensul creșterii ecartamentului căii, cât și formarea unor denivelări transversale locale sub acțiunea greutății vehiculelor feroviare din compunerea trenului, datorită putrezirii și ruperii capătului traversei B sub placa metalică;
4. Introducerea plăcuțelor de reglare pentru rectificarea lărgimii jgheabului la contrașina de pe direcția I din dreptul inimii simple a aparatului de cale nr.60 fără cunoașterea modului de folosire a acestora și fără o fixare fermă a contrașinei tip U, prin strângerea piulițelor și menținerea momentului de strângere a acestora la valoarea prescrisă de producătorul aparatului de cale, a avut ca efect îngustarea lărgimii jgheabului în dreptul capătului dinspre vârful inimii de încrucișare simplă a contrașinei de pe direcția I.
5. Acest fapt, coroborat cu deplasarea laterală a ansamblului joantă din partea dreaptă (față de sensul de mers al trenului), de la vârful contraacelor de pe direcția I, au determinat la un moment dat, ca la capătul dinspre vârful inimii simple a aparatului de cale nr.60 a contrașinei de pe direcția I, distanța între fața laterală activă a ciupercii șinei din partea dreaptă și fața laterală a contrașinei dinspre șina de rulare, să fie mai mare decât distanța între fața interioară a buzei roții din partea dreaptă și fața interioară a roții din partea stângă (față de sensul de mers al trenului).

În aceste condiții, buzele roților monobloc din partea stângă ale osiilor primului boghiu al celui de al 4-lea vagon nu au putut trece prin jgheabul dintre șina de rulare și contrașina alăturată, fapt pentru care au lovit capătul contrașinei, s-au urcat pe fața superioară a contrașinei, au rulat foarte aproape de muchia contrașinei dinspre șina de rulare până, în dreptul celui de al 3-lea suport al contrașinei, după care au căzut între firele căii, antrenând în deraiere și roțile din partea dreaptă ale acelorași osii.

C.7. Cauzele producerii accidentului

C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie lovirea și escaladarea contrașinei de pe direcția I, corespunzătoare inimii simple de încrucișare a aparatului de cale nr.60 din cuprinsul traversării cu joncțiune dublă TJD nr.60/64 din stația CFR Siculeni, de către roțile din partea stângă ale primului boghiu în sensul de mers al vagonului nr.31534542105-3. Aceasta s-a produs în condițiile creșterii, în regim dinamic, a valorii ecartamentului căii, cumulat cu faptul că, lărgimea jgheabului la capătul contrașinei de pe aceeași direcție, din dreptul inimii de încrucișare simplă a acestui aparat de cale, avea valoarea mai mică decât cea prescrisă de producătorul aparatului de cale.

Factorii care au contribuit:

- modificarea lărgimii jgheabului în dreptul capătului contrașinei din dreptul inimii de încrucișare simplă de pe direcția I a TJD nr.60/64, prin introducerea plăcuțelor pentru reglarea lărgimii jgheabului, fără cunoașterea modului de folosire a acestora;
- modificarea lungimii contraacului curb al direcției I-III a TJD nr.60/64, a șinei de rulare de la contrașina de pe direcția I din dreptul inimii de încrucișare simplă a aparatului de cale nr.60, precum și a formei și dimensiunilor unor plăci metalice la joanta din partea dreaptă (față de sensul de mers al trenului) de la capătul contraacului drept al direcției I;
- starea tehnică necorespunzătoare a unora din traversele speciale de lemn, care nu au mai permis strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice de traverse în zona:
 - Ø primului suport al contrașinei de pe direcția I (suportul din partea stângă, față de sensul de mers al trenului, dinspre vârful inimii simple a aparatului de cale nr.60) a TJD nr.60/64;
 - Ø joantei din partea dreaptă (față de sensul de mers al trenului) de la capătul contraacului drept al direcției I.

C.7.2. Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor art.15, pct.11 și ale art.19 pct.2 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989*, referitoare la neadmiterea traverselor necorespunzătoare în cuprinsul aparatelor de cale, respectiv la toleranțele admise în exploatare la aparatele de cale;
- nerespectarea prevederilor pct.4.4.1 din Instrucțiunea de lucru cod I 05.00.00-15 pentru montarea, exploatarea și întreținerea aparatelor de cale ferată tip 49 E1, 60 E1 și R65, elaborată de producătorul aparatului de cale nr.60/64, referitoare la condițiile care impun înlocuirea subansamblelor aparatelor de cale;
- nerespectarea prevederilor Cap. 5 din Instrucțiunea de lucru cod I 05 00.00-22 pentru exploatarea și întreținerea șinelor de rulare cu contrașine tip „U”, elaborată de producătorul aparatului de cale nr.60/64, referitoare la măsurile ce trebuie luate în cazul unei distanțe de ghidare defectuoasă.

C.7.3. Cauza primară

Neaplicarea tuturor prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere” (inclusiv a anexelor), parte a sistemului de management al siguranței administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, referitoare la:

- coordonarea activităților de întreținere și reparații periodice a liniilor de cale ferată;
- asigurarea bazei materiale, a forței de muncă și a instruirii personalului necesare executării lucrărilor de întreținere curentă și reparație periodică.

D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Deraierea vagonului nr.31534542105-3 din compunerea trenului de marfă nr.83286 s-a produs datorită escaladării contrașinei de pe direcția I, din dreptul inimii de încrucișare simplă a aparatului de cale nr.60, din cuprinsul traversării cu joncțiune dublă nr.TJD 60/64.

Acest fapt (lucru) a fost determinat de:

- starea tehnică necorespunzătoare a elementelor componente ale suprastructurii căii, a modificării geometriei TJD nr.60/64 și a improvizațiilor făcute în cuprinsul acestui aparat de cale, de personalul care asigură întreținerea infrastructurii feroviare din stația CFR Siculeni, în încercarea de a realiza împiedicarea deplasării plăcilor metalice pe traversele de lemn, prin intermediul tirfoanelor;
- menținerea în cale a unei restricții de viteză de 15 km/h peste aparatele de cale din capătul Y al grupelor B și D din stația CFR Siculeni, introdusă în anul 2008.

Având în vedere acest fapt precum și acela că factorii care au contribuit la producerea accidentului au la bază cauze subiacente ce reprezintă abateri de la codurile de practică, și luând în considerare că toate acestea sunt atributul exclusiv al administratorului de infrastructură (așa cum este prevăzut și în Regulamentul UE nr.1078/2012) comisia de investigare nu consideră necesară emiterea unor recomandări de siguranță.

În cursul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a constatat faptul că managementul administratorului de infrastructură la nivel central și regional nu a identificat soluții pentru a dispune în consecință măsuri viabile pentru aprovizionarea, în cantități suficiente, a materialelor necesare înlocuirii celor necorespunzătoare menținute în exploatare, precum și pentru asigurarea forței de muncă necesară executării lucrărilor de întreținere și reparație periodică a aparatelor de cale. Acest fapt se constituie prin neidentificare și gestionarea riscurilor în activitatea proprie.

Astfel, administratorul de infrastructură feroviară publică, dacă ar fi aplicat propriile proceduri ale sistemului de management al siguranței, în integritatea lor, precum și prevederile codurilor de practică, parte a SMS, ar fi putut să îmbunătățească siguranța feroviară și să prevină producerea acestui accident.

* *

Membrii comisiei de investigare:

Radu Constantin ATUDOREI - membru