

## AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română-AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 12.02.2020, ora 12:55, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Roșiori Nord-Caracal, în halta de mișcare Mihăești, în circulația trenului de marfă nr.20270-1 (aparținând operatorului de transport feroviar Rail Cargo Carrier România SRL), remorcat cu locomotiva ES 114, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.3, pe parcursul de intrare la linia IV directă (firul II de circulație), dinspre linia curentă Măldăeni-Mihăești firul I (linie dublă electrificată), prin deraierea vagoanelor nr.31814962064-9, nr.35564962056-2 și nr.33684953310-2 (primele 3 din compunerea trenului).

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

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București 09 februarie 2021

*Avizez favorabil*  
**Director General**

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

**Director General Adjunct**  
*Eugen ISPAS*

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 12.02.2020, ora 12:55, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Roșiori Nord-Caracal, în halta de mișcare Mihăești, în circulația trenului de marfă nr.20270-1 (aparținând operatorului de transport feroviar Rail Cargo Carrier România SRL), remorcat cu locomotiva ES 114, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.3, pe parcursul de intrare la linia IV, directă firului II, dinspre linia curentă Măldăeni-Mihăești firul I (linie dublă electrificată), prin deraierea vagoanelor nr.31814962064-9, nr.35564962056-2 și nr.33684953310-2 (primele 3 din compunerea trenului).*



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 12.02.2020, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, în halta de mișcare Mihăești, prin deraierea primelor 3 vagoane din compunerea trenului nr.20270-1, aparținând Rail Cargo Carrier România SRL



*Raport investigare final  
09 februarie 2021*

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL</b>	5
<i>A.1. Introducere</i>	5
<i>A.2. Procesul investigației</i>	5
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b>	5
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b>	7
<i>C.1. Descrierea accidentului</i>	7
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i>	8
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	8
<i>C.2.2. Componerea și echipamentele trenului</i>	9
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	9
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	11
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	11
<i>C.3. Urmările accidentului</i>	11
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	11
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	11
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	11
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului</i>	11
<i>C.4. Circumstanțe externe</i>	11
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i>	11
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	11
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	12
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	15
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i>	16
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i>	16
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații</i>	22
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	22
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i>	24
<i>C.6. Evenimente cu caracter similar</i>	24
<i>C.7. Analiză și concluzii</i>	24
<i>C.7.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i>	24
<i>C.7.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare</i>	25
<i>C.7.3. Analiza modului de producere a accidentului</i>	25
<i>C.7.4. Observații suplimentare</i>	27
<b>D. CAUZELE ACCIDENTULUI</b>	27
<i>D.1. Cauza directă</i>	27
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	27
<i>D.3. Cauze primare</i>	27
<b>E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE</b>	28
<b>F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b>	28

## AVERTISMENT

Acest RAPORT prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, în urma activității de investigație ale comisiei tehnice coordonată de către un investigator principal, numită de prin decizie a Directorului General a Agenției de Investigare Feroviare Române – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirea cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui accident feroviar.

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr.117/2010 de aprobare 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*, denumit în continuare *Regulament* și ale OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*.

În organizarea și luarea deciziilor, AGIFER este independentă față de orice structură juridică, autoritate de reglementare sau de siguranță feroviară, administrator de infrastructură de transport feroviar, precum și față de orice parte ale cărei interese ar intra în conflict cu sarcinile încredințate.

Investigația a fost realizată independent de orice anchetă judiciară și nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilități individuale sau colective.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea reală a cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și stabilirea recomandărilor necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

În consecință, utilizarea acestuia RAPORT în alte scopuri decât cele cu privire la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.

## **A. PREAMBUL**

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

Agenția de Investigare Feroviară Română - AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *OUG nr.73/2019* 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*.

Acțiunea de investigare a AGIFER are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor sau incidentelor 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.20, alin.(3) și (4) din *OUG nr.73/2019*, 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 Craiova, referitoare la accidentul feroviar produs în data de 12.02.2020, ora 12:55, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Roșiori Nord-Caracal, în halta de mișcare Mihăești, în circulația trenului de marfă nr.20270-1 (aparținând operatorului de transport feroviar Rail Cargo Carrier România SRL), remorcat cu locomotiva ES 114, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.3, pe parcursul de intrare la linia IV, aparținând firului II de circulație, dinspre linia curentă Măldăeni-Mihăești firul I (linie dublă electrificată), prin deraierea primelor 3 vagoane din compunerea trenului 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.349, din data de 13.02.2020, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER.

## **B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT**

### **Summary**

On 12th February 2020, at 12:55 o'clock, in the railway county Craiova, in Mihăești railway station, in the running of the freight train no.20270-1 (got by the railway undertaking Rail Cargo Carrier România SRL), hauled with the locomotive ES 114, that has executed a trailing point movement on the switch no.3, set on diverging track, one bogie from the wagons no.31814962064-2, 35564962056-2 and 33684953310-2 (first three wagons of the train) derailed.



figure no.1- accident site (railway map)

The freight train no.20270-1, hauled with the locomotive ES 114, were operated by Rail Cargo Carrier România SRL, railway freight undertaking, and the train crew owned to the same undertaking.

Following the accident, there were no victims or injuries.

### **Accident consequences**

#### Track superstructure

Following the accident, the track superstructure was affected, the special wooden sleepers and the afferent fastening parts being hit.

#### Rolling stock

There were no serious damages at the wagons derailed

#### Railway installations

The parts of the installations, on the route on which the wagons run in derailed condition, were not affected.

#### injuries

Non victims or injuries.

#### Interruptions of the railway traffic

There were 5 passenger trains with a total delay of 526 minutes.

### **Causes and contributing factors**

#### **Direct cause**

**Direct cause** of the accident is the fall of the right wheel from the first axle of the second bogie from the first wagon, of the right wheel from the first axle of the first bogie of the second wagon of and of the right wheel from the first axle of the first bogie from the 3rd wagon of the train between the rails, the track gauge being out of the tolerances accepted for operation

#### **Contributing factors:**

existence of 11 improper consecutives special sleepers, in turn, at the derailment site, these did not ensure the effective fastening of the rail and allowed the radial movement of the unit rail – metallic plate, generating the growth of the track gauge value, under the dynamic action of the rolling stock.

#### **Underlying causes**

inobservance of the provisions of art.25, points 2 and 4 of „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance for lines with standard gauge no.314/1989*”, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the fact that improper sleepers are not accepted in the track, in some conditions.

## Root causes

failure in application all the provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for whole life time of the lines in the maintenance process”, part of safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, regarding the performance of the maintenance and periodical repairs at lines.

## Severity level

According to the accident classification stipulated in the Investigation Regulation and considering the activity where it happened, the fact is classified like **accident**, in accordance with art.7, paragraph (1), letter b.

## Safety recommendations

The investigation commission found that the infrastructure administrator identified but did not manage the risks generated by the failure in the performance of the maintenance at the lines, in order to be able to impose consequently the solutions and measures viable for keeping under control the derailment danger.

So, if the own procedures of the safety management system had been applied, in their entirety, as well as the provisions of the practice codes, part of infrastructure administrator SMS, the infrastructure administrator could have been able to keep the technical parameters of the track geometry between the limits of the tolerances imposed for the railway safety.

Because these issues were found and presented also in the investigation of other similar accidents (ex: accident from the 30th June 2018 in the railway station Roşiori Nord, accident from the 20th December 2019 in the railway station Drăgoteşti or the accident from the 12th February 2020 in the railway station Goleşti), for which safety recommendations were issued, on considered that is no more necessary to issue other identical recommendations.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### **C.1. Descrierea accidentului**

În data de 12.02.2020, la ora 12:55, trenul de marfă nr.20270-1 compus din 18 vagoane (14 tip Sggmrss, 1 tip Sgnss, şi 3 tip Sdggmrs), 17 încărcate (14 cu containere şi 3 cu semiremorci) şi unul gol 106 osii, 567 m, remorcat cu locomotiva ES 114 (Rail Cargo Carrier România SRL), având un tonaj brut declarat de 1202 tone, a fost expedit din staţia CFR Giurgiu Nord, având ca destinaţie staţia CFR Curtici. Trenul a circulat fără probleme până la intrarea în halta de mişcare Mihăeşti. Aici, parcursul trenului era pe direcţia „abătută” a schimbătorului de cale nr.1, diagonala 1-3, pe direcţia „abătută” schimbătorului de cale nr.3 şi apoi pe linia IV directă, aparţinând firului II de circulaţie.

Pe schimbătorul de cale nr.3 (în zona şinelor de legătură), atacat pe la călcâi, pe direcţia „abătută”, la km 116+758, s-a produs deraierea de prima roată din partea dreaptă a primei osii a celui de-al 2-lea boghiu (în sensul de mers al trenului) al vagonului nr.31814962064-2 (primul din compunerea trenului), prin căderea acesteia în interiorul căii. În această stare, osia a rulat 2,70 m, punct în care roata corespondentă a aceleiaşi osii, aflată pe partea stângă în sensul de mers, escaladează şina corespondentă, circulă pe suprafaţa superioară a acesteia 1,35 m şi cade în exteriorul căii. Cea de-a 2-a osie a boghiului a căzut în aceeaşi secţiune transversală, rulând pe aceeaşi traiectorie.

În aceeaşi zonă, la 0,67 m după punctul „0”, pe aceeaşi parte, are loc căderea în interiorul căii a roţii aparţinând primei osii a primului boghiu al celui de-al 2-lea vagon din compunerea trenului (punctul „0' ”). La 1,06 m de acest punct, pe firul stâng, are loc escaladarea roţii corespondente de pe acea parte, rularea acesteia 0,58 m pe ciuperca şinei şi căderea în exteriorul căii. Cea de-a 2-a osie a boghiului a căzut în aceeaşi secţiune transversală, rulând pe aceeaşi traiectorie.

La 3,76 m după punctul „0”, tot pe partea dreaptă, s-a observat cea de-a 3-a urmă de cădere în interiorul căii, urmă produsă de roata de pe acea parte a primei osii a primului boghiu al celui de-al 3-lea



vagon din compunerea trenului (punctul „0” ), iar la 1,56 m de aceasta, pe partea opusă, s-a constatat o urmă de escaladare similară celorlalte două, o rulare de 0,58 m pe ciuperca șinei și o cădere în exteriorul căii a roții corespondente din partea stângă. De asemenea, cea de-a 2-a osie a boghiului a căzut în aceeași secțiune transversală, rulând pe aceeași traiectorie.

Trenul a circulat astfel până la călcâiul acelor schimbătorului de cale, a escaladat pe proțapii dintre ace și contraace și ulterior pe suprafața de rulare a șinei corespondente fiecărei roți, rulând în continuare pe acestea.

Trenul a circulat în stare deraiată circa 16 m.

Deraierea a afectat suprastructura căii și materialul rulant, astfel:

#### suprastructura căii

- traverse de lemn speciale aparținând schimbătorului de cale nr.3;
- piese metalice din cuprinsul schimbătorului de cale nr.3 (3 proțapi) ;
- material metalic mărunț din cuprinsul schimbătorului de cale nr.3;

#### vagoane

- lovituri la roțile deraiate, fără afectarea rulării acestora în condiții optime;
- lovituri pe piesele T aferente roților deraiate.



*foto nr.1: zona în care vagoanele au escaladat pe proțapi*

Nu au fost afectate instalațiile SCB.

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

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

### **C.2.1. Părțile implicate**

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, în halta de mișcare Mihăești (linie dublă, electrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii nr.3 Roșiori Nord, din cadrul Secției L2 Roșiori.



Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din halta de mișcare Mihăești sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către Districtul SCB nr.1 Roșiori Nord, aparținând Secției CT3 Roșiori din cadrul Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova.

Instalațiile de comunicații feroviare din halta de mișcare Mihăești sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcă ES 114 este în proprietatea ÖBB Produktion GmbH și este întreținută de către personalul specializat al Depoului Viena și al Depoului Budapesta Ferencvaros.

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotiva ES 114 aparținând ÖBB Produktion GmbH și închiriată de Rail Cargo Carrier SRL, a fost realizată de către personalul specializat al Depoului Viena și al Depoului Budapesta Ferencvaros.

Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.20270-1 a fost asigurată operatori economici certificați în acest sens.

Personalul care conducea, respectiv deservea trenul de marfă nr.20270-1, la data de 12.02.2020, aparținea operatorului de transport feroviar Rail Cargo Carrier SRL.

### C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.20270-1 a fost compus din 18 vagoane (14 tip Sggmrss, 1 tip Sgnss, și 3 tip Sdggmrs), 17 încărcate (14 cu containere și 3 cu semiremorci) și unul gol, 106 osii, 675 tone neto declarat, 1202 tone brute declarat, masă frânată automat necesară după livret 829 tone, de fapt 1128 tone, masă frânată de mână după livret 204 tone, de fapt 372 tone, lungime 567 m și a fost remorcat cu locomotiva ES 114.

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

#### C.2.3.1. Linii

##### Descrierea traseului căii

În zona producerii accidentului, traseul căii în plan orizontal aflat pe parcursul de intrare al trenului nr.20270-1 este din linia curentă Măldăeni- Mihăești, pe direcția „abătută” a schimbătorului de cale numărul 1 al haltei de mișcare Mihăești, urmat de diagonala 1-3 (aliniamnt), direcția „abătută” a schimbătorului de cale nr.3, spre linia IV directă (firul II de circulație) și mai departe spre halta de mișcare Radomirești. Deraierea vagoanelor (primele 3 din compunerea trenului), a avut loc pe schimbătorul de cale nr.3, atacat pe la călcâi, în zona șinelor de legătură (prima urmă de deraiere a fost constatată la km 116+758 - punctul „0”).

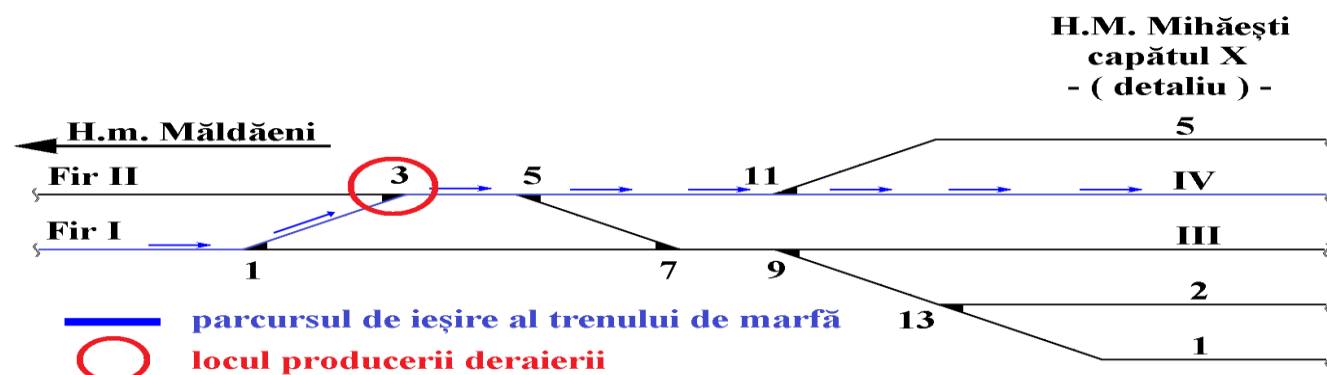


fig.nr.2: schița parcursului trenului nr. 20270-1

Profilul transversal al căii este rambleu cu înălțimea < 1 m.

Traseul căii în profilul în lung, pe zona producerii accidentului, are o declivitate de 0,80 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

##### Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate din zona în cuprinsul căreia s-a produs deraierea avea următoare alcătuire:

- schimbătorul de cale nr.1: tip 60, tg. 1/9, traverse de beton, prindere tip SKL, deviație stânga;
- diagonala 1-3 (JIL de separație): tip 60, traverse de beton T26, lungime L=12 m, prindere tip K;
- schimbătorul de cale nr. 3: tip 65, traverse de lemn, prindere tip K, deviație stânga.

Prisma căii era completă și activă, asigurând scurgerea apelor.



*foto nr.2: starea prisme de piatră spartă pe zona producerii accidentului*

Pe această zonă viteza de circulație era de 30 km/h, nerestricționată.

#### *C.2.3.2. Instalații*

Instalația de centralizare electrodinamică (CED) din stația halta de mișcare Mihăești este de tip CR2.

#### *C.2.3.3. Locomotive*

Trenul de marfă nr.20270-1 a fost remorcat în simplă tracțiune cu locomotiva ES 114, locomotivă ce aparține operatorului de transport feroviar ÖBB Produktion GmbH, fiind închiriată de Rail Cargo Carrier Romania SRL.

Principalele caracteristici tehnice ale acestui tip de locomotivă sunt:

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| ▪ felul curentului   | - alternativ monofazat;      |
| ▪ tensiunea nominală, minimă și maximă în linia de contact | - 15 kV/25 kV;               |
| ▪ frecvența nominală                                       | - 16,7/50 Hz;                |
| ▪ formula osiilor  | - Bo' – Bo';                 |
| ▪ lungimea între tamponane                                 | - 19.280 mm;                 |
| ▪ ecartament   | - 1.435 mm;                  |
| ▪ sarcina pe osie  | - 21,5 t;                    |
| ▪ viteza maximă  | - 230 km/h;                  |
| ▪ forță tracțiune maximă                                   | - 300 kN;                    |
| ▪ forță tracțiune continuă                                 | - 250 kN;                    |
| ▪ puterea nominală   | - 6400 kW;                   |
| ▪ frâna electrică  | - reostatică;                |
| ▪ echipamentul de frână pneumatică                         | - automată tip KNORR KE-GPR. |

#### *C.2.3.4. Vagoane*

Vagoanele implicate în deraiere sunt, astfel:

- vagonul nr.31814962064-9 (primul în compunerea trenului) – tip Sggmrss, proprietar Rail Cargo Austria AG, RP la data de 15.05.2018 la VTG Rail Europe GmbH (ERI);
- vagonul nr.35564962056-2 (al 2-lea în compunerea trenului) – tip Sggmrss, proprietar Rail Cargo Wagon Austria GmbH, RP la data de 28.04.2015 la VTG Rail Europe GmbH (ERI);
- vagonul nr.33684953310-2 (al 3-lea în compunerea trenului) – tip Sggmrs, proprietar Zeleznicna Spolonost Cargo Slovakia, RP la data de 16.11.2017 la Zeleznicna Spolonost Cargo Slovakia (ERI).

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

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare din stațiile pe unde a circulat trenul implicat în accidentul feroviar 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 administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA - Sucursala Regionala de Căi Ferate Craiova, ai operatorului de transport feroviar Rail Cargo Carrier SRL, ai Poliției TF și ai Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER.

#### **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 pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **3985,08 lei** cu TVA și **1264,28 Euro**.

Aceste date au fost solicitate de către AGIFER doar pentru clasificarea acestui accident feroviar, conform art.7, alin.(1) din *Regulament*.

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

Au întârziat 5 trenuri de călători cu un total de 526 de minute.

##### **C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului**

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

#### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 12.02.2020, în jurul orei 12:55, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost normală pe timp de zi, cer noros, temperatura în aer 1° C.

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

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

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

###### ***Declarațiile personalului operatorului de transport feroviar***

*Din declarațiile personalului care a condus și deservit trenul 20270-1 se pot reține următoarele:*

- la data de 12.02.2020, la trecerea pe diagonala 1-3 a haltei de mișcare Mihăești s-a auzit un zgomot anormal în corpul trenului, constatându-se în același timp unele neconformități la linie;
- în urma acestuia, mecanicul a luat măsuri de oprire urgentă a trenului, luând legătura cu IDM-ul haltei;
- după asigurarea trenului, șeful de tren a verificat starea vagoanelor, constatând că acestea nu erau deraiate;
- trenul a rămas pe loc până la sosirea comisiei de investigare.

###### ***Declarațiile personalului aparținând administratorului infrastructurii feroviare publice***

*Din declarația impiegaților de mișcare localist și dispozitor din halta de mișcare Mihăești, de serviciu la data de 12.02.2020, la momentul producerii accidentului, se pot reține următoarele:*

- la ora 12:30 a primit avizul de plecare a trenului 20270-1 din halta de mișcare Măldăeni și a efectuat parcursul de trecere a trenului de pe firul I de circulație pe firul II (linia IV Mihăești), prin diagonala 1-3;
- la ora 12:55 a fost avizat de către mecanicul trenului 20270-1 că, la trecerea peste diagonala 1-3 Mihăești, că s-au observat unele deficiențe (supralărgiri) pe această zonă;
- s-a așteptat sosirea organului L pentru verificări pe teren;
- au fost avizați operatorul RC și șeful de stație.

*Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței infrastructurii căii în halta de mișcare Mihăești se pot reține următoarele:*

- nu avea cunoștință de existența a traverselor necorespunzătoare de pe zona producerii deraierii, deoarece la suprafață acestea arătau corespunzător iar alte verificări nu au fost efectuate;
- traversele existente pe zona producerii accidentului au fost introduse în cale cu o firmă autorizată, pe bază de contract, în cursul anului 2016;
- traversele erau în perioada de garanție la momentul producerii accidentului;
- stocul de traverse de lemn speciale la nivelul districtului, înaintea producerii accidentului, era 0.

### **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 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 Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA19002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB19004 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La acea dată, sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.1169/2010.

În anul 2018 a fost emisă și difuzată „Politica CNCF CFR SA” în domeniul Sistemului de Management Integrat Calitate – Mediu – Siguranță Feroviară, document semnat de Directorul General al Companiei. În baza obiectivelor enumerate în această declarație, Sucursala Regională CF Craiova a emis și difuzat „Evidența obiectivelor specifice” pentru anul 2018. Pentru anul 2019, Sucursala Regională CF Craiova a emis documentul nr.72/6/867/13.09.2019 – „Registrul de riscuri centralizator” – anul 2019. Comisia de investigare a verificat sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că :

- a) întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante;

b) sunt identificate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

Astfel s-a constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera a), administratorul infrastructurii feroviare publice 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”. În acest document, la Anexa nr.2 – „*Tipuri de lucrări de întreținere*”, pentru lucrările privind - *înlocuirea materialului de cale defect sau uzat și completarea lui în măsura în care nu se poate amâna până la reparația periodică; traversele rele vor fi înlocuite, astfel ca numărul celor rele rămase în cale să nu depășească limitele admise; cu prioritate vor fi înlocuite materialele de cale a căror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu*, ca și pentru lucrările privind – *înlocuirea traverselor de lemn, măsura de siguranță care ține sub control riscurile asociate acestor activități este codul de practică „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”*. De asemenea, în Anexa nr.2 sunt specificate lucrările *asigurarea scurgerii apelor de pe platforma căii sau din șanțuri, completarea prisme de piatra sparta și burajul traverselor care prezintă lășături* având ca și corespondent în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”. În urma constatărilor efectuate pe teren de către membrii comisiei de investigare s-a observat că traversele de lemn speciale de pe zona producerii accidentului prezentau defecte care impuneau înlocuirea (zone putrede în cuprinsul traversei, crăpături longitudinale care afectau sistemul de prindere, tirfoane uzate sau lipsă, astfel încât ecartamentul, sub acțiunea dinamică a materialului rulant, nu mai putea fi asigurat în toleranțele admise de exploatare). Acest fapt este întărit chiar de „Recensământul traverselor speciale pentru aparatele de cale – valabil pentru anul 2020” pus la dispoziție de Secția L2 Roșiori, prin care era recensat un număr de 36 de traverse speciale pe schimbătorul de cale nr.3 Mihăești (dintr-un total de 57 de traverse). Documentul specifică că din aceste traverse, 24 erau de înlocuit în urgența I.

În urma acestor constatări, comisia a concluzionat faptul că au fost încălcate mai multe prevederi din codul de practică mai sus amintit, astfel:

- prevederile art.25, pct. 2 din *Instrucția 314/1989* care descriu defectele traverselor de lemn care impun înlocuirea acestora;
- prevederile art.25, pct. 4 din *Instrucția 314/1989*, care face referire la neadmiterea în cale a unor traverse necorespunzătoare, în funcție de poziția acestora în plan.

Constatări pe teren ale comisiei de investigare precum și cele obținute din documentele referitoare la starea tehnică în care se aflau traversele de lemn speciale din zona în care s-a produs deraierea (recensământul traverselor) puse la dispoziție, au evidențiat că au fost menținute în exploatare traverse de lemn a căror stare tehnică impunea înlocuirea acestora. Totodată, valorile mari ale ecartamentului căii, măsurate în stare statică (peste valoarea maximă admisă de prevederile art.13 din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989*, respectiv peste 1470 mm) pe zona în care s-a produs accidentul feroviar, indicau faptul că acest parametru al geometriei căii (ecartamentul) nu mai era ținut sub control.

S-a mai constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera b), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat persoanelor implicate procedura de sistem PS SMCM – SMS 0-6.1 „*Managementul riscurilor*”, care a modificat PO SMS 0-4.12. La capitolul 5.2. – Etapele procesului de management al riscurilor, pct.5.2.1. – *Identificarea riscurilor*, comisia a constatat că CNCF „CFR” SA, prin structurile organizatorice, trebuia să identifice riscurile „care pot afecta activitatea desfășurată și obiectivele stabilite”, riscurile nou identificate fiind completate în formularul de „*alertă de risc*”, anexă a procedurii. De asemenea, toate pericolele SMS se înregistrează în „*Registrul de evidența pericolelor*”,

întocmit conform noii proceduri. Prin actul nr. 72/6/867/13.09.2019, SRCF Craiova a emis „*Registrul de riscuri centralizator*” – anul 2019, întocmit în baza noii proceduri.

În „*Registrul de riscuri centralizator*” – anul 2019, la punctul 11, la obiectivul „menținerea parametrilor tehnici și funcționali ai liniei/ mentenanță și monitorizare linii” este asociat riscul „deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”, având drept cauză „neefectuarea măsurătorilor și lucrărilor pe aparatele de cale cu respectarea condițiilor de siguranță”. La categoria „expunere”, acest risc este încadrat la o expunere medie. Întrucât pericolele asociate acestui risc s-au manifestat, comisia de investigare consideră că administratorul de infrastructură trebuie să reanalizeze încadrarea acestuia.

De asemenea, comisia a constatat faptul că neînlocuirea traverselor de lemn necorespunzătoare nu este menționată în acest *Registru*, deși acest pericol al menținerii în cale al unor traverse neconforme are consecințe grave în siguranța circulației, manifestându-se foarte des în ultimii ani.

Constatările privind respectarea „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*” referitoare la luarea măsurilor pentru înlocuirea traverselor de lemn uzate au scos în evidență abateri de la acest cod de practică.

Măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui risc este respectarea prevederilor capitolului IV, art.25, punctele 2 și 4 din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”. Responsabilitatea aplicării acestei măsuri revine personalului cu responsabilități SC din cadrul unităților de întreținere a căii.

Identificarea și analiza amănunțită a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul managerului, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.

În concluzie, comisia de investigare consideră că procedurile întocmite la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică în legătură cu monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor, în conformitate cu prevederile pct.A3 din Anexa II a *Regulamentului (UE) nr.1169/2010*, nu acoperă plaja de riscuri manifestate în activitatea de exploatare, fiind necesară o reevaluare SMS-ului organizației.

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

La momentul producerii accidentului feroviar, Rail Cargo Carrier SRL 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 și a legislației naționale aplicabile, 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 UE RO1120180018, valabil până la data de 21.06.2020 – 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 UE RO 1220190059, valabil până la data de 21.06.2020 – 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.

În anexele I și II la certificatul de siguranță partea B, erau menționate atât secția de circulație pe care s-a produs accidentul feroviar cât și locomotiva din compunerea trenului.

### **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 (UE) nr. 1169/2010 al Comisiei Europene din 10 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară;
- Regulamentul (UE) nr. 1077/2012 al Comisiei Europene din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru supravegherea exercitată de autoritățile naționale de siguranță după eliberarea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță;
- Regulamentul (UE) nr.1078/2012 al Comisiei din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorii de infrastructură după primirea unui certificate de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Regulamentul(UE) nr. 445/2011 al Comisiei din 10 mai 2011 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vagoanelor de marfă și de modificare a Regulamentului(UE) nr. 653/2007;
- 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;
- Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;
- Ordonanța de Urgență nr. 73/2019, privind siguranța feroviară;
- 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 nr.1815 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005;
- Norma tehnică feroviară "Vehicule de cale ferată. Prescripții tehnice pentru repararea cadrelor de boghiuri ce echipează vagoanele de marfă și călători nr. 81-005:2006", aprobată prin OMTCT 1404/27.07.2006;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Ordinul MT nr.256/29.03.2013 pentru aprobarea normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Ordinul nr. 2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Ordinul MTI nr.815/2010 din 12 octombrie 2010 pentru aprobarea Normelor privind implementarea și dezvoltarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiunile de transport pe căile ferate din România și pentru actualizarea Listei funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, care se formează - califică, perfecționează și verifică profesional periodic la CENAFER;
- Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300/2003;
- 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;
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004;
- Proceduri din cadrul SMS al CNCF „CFR” SA;
- Proceduri din cadrul SMS al Rail Cargo Carrier SRL.

surse și referințe:



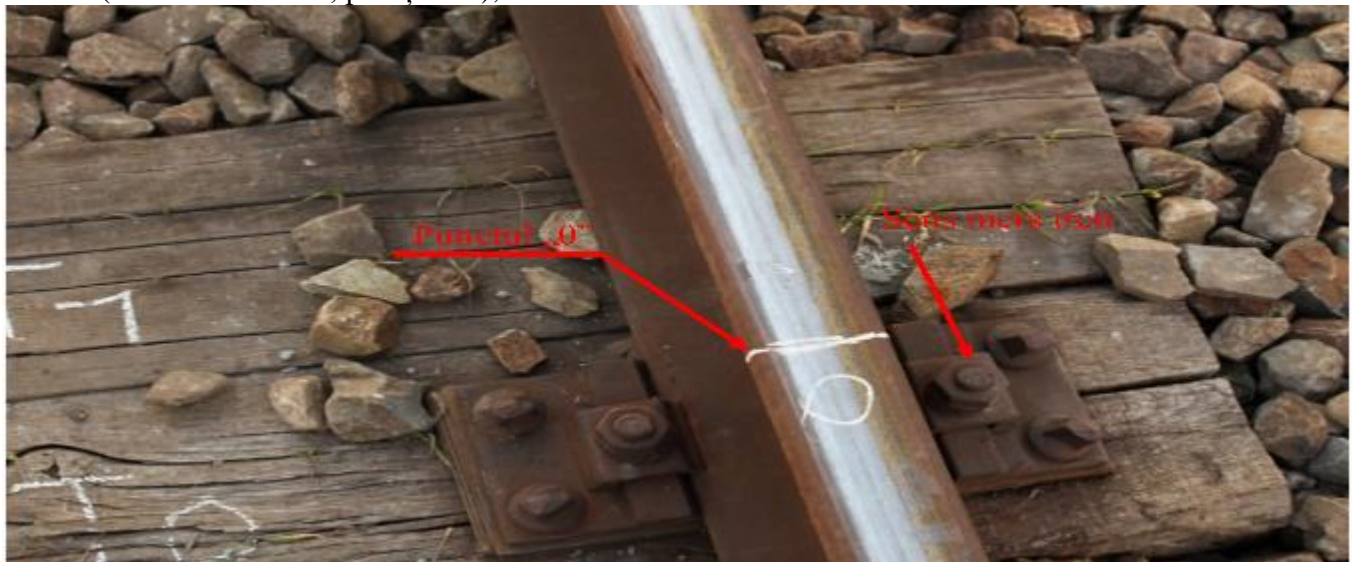
- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la locul producerii accidentului;
- documentele privitoare la întreținerea materialului rulant și a liniilor puse la dispoziție de responsabili cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurătorilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la vagoanele deraiate;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură și tren;
- mărturiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

#### **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 deraierii și eliberarea gabaritului***

- trenul a avut parcursul stabilit din linia curentă Măldăeni – Mihăești, fir I, pe abătuta schimbătorului de cale nr.1 (atacat pe la vârful Mihăești, diagonala 1-3, pe abătuta schimbătorului de cale nr.3, spre linia IV directă a haltei de mișcare Mihăești;
- prima urmă de deraiere (punctul „0”) a fost constatată la km 116+758, în cuprinsul aparatului de cale nr.3 al haltei de mișcare Mihăești, pe fața laterală activă a ciupercii șinei (pe șinele de legătură) din partea dreaptă în sensul de mers al trenului, fiind o urmă de frecare specifică căderii roții materialului rulant între firele căii, în continuare fiind constatate urme de lovire a materialului metalic mărunț aparținând aparatului de cale (buloane verticale, piulițe etc.);



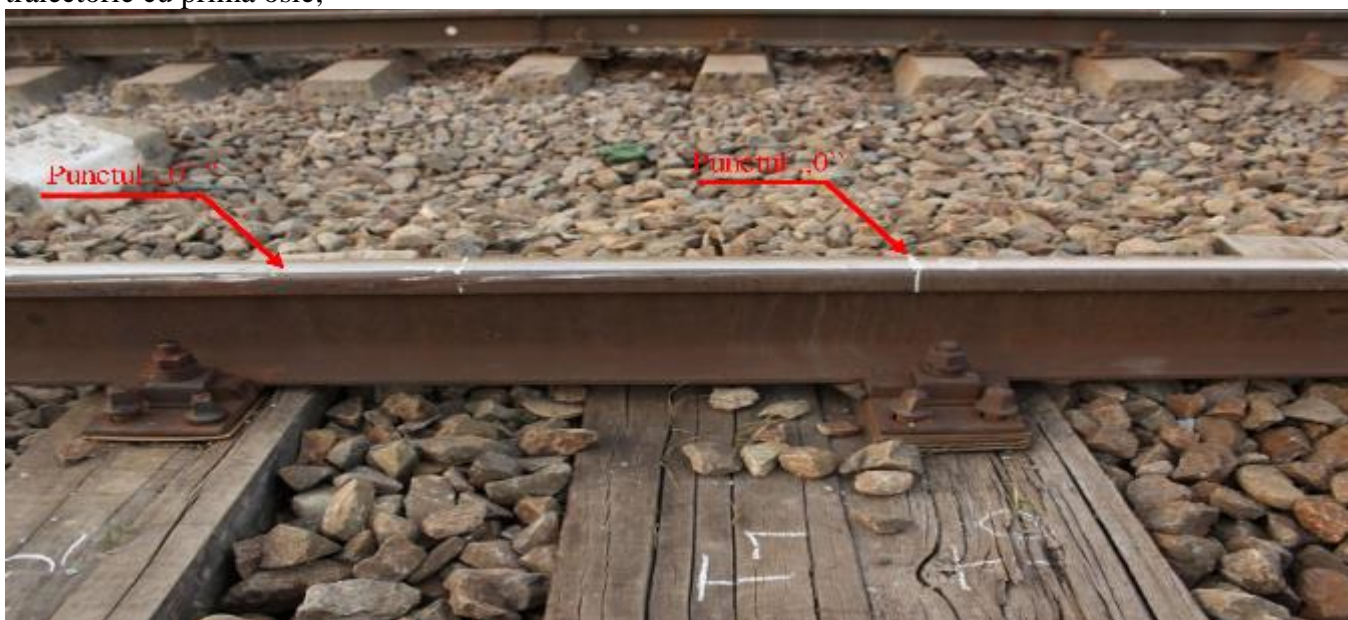
*foto nr.3: punctul 0*

- punctul „0” era la o distanță de 23,03 m de vârful schimbătorului de cale nr. 3;
- comisia a constatat că în punctul „0” a avut loc căderea interiorul căii a roții de pe partea dreaptă a primei osii a celui de-al 2-lea boghiu în sensul de mers a vagonului nr.31814962064-2 (primul din compunerea trenului);
- în această stare, cu roata din partea dreaptă rulând pe prinderea verticală interioară a căii de pe acea parte și cu roata corespondentă din partea stângă rulând în stare nederaiată, vagonul a circulat 2,70 m, după care a avut loc escaladarea roții corespondente din partea stângă pe suprafața de rulare, unde a rulat 1,35 m și a căzut în exteriorul căii;
- roțile celei de-a 2-a osii a boghiului au căzut în aceleași puncte ca cele ale primei osii, rulând pe aceeași traiectorie;



*foto nr.4: locul părăsirii suprafeței de rulare de către roțile din partea stângă*

- la 0,67 m de punctul „0” (firul drept) se observă o a 2-a urmă de cădere a roții în interiorul căii, roată ce aparținea primei osii a primului boghiu al celui de-al 2-lea vagon din compunerea trenului (punctul „0' ”);
- la 1,06 m de acest punct, pe firul stâng, are loc o escaladarea roții de pe acea parte, o rulare pe 0,58 m pe ciuperca șinei urmată de o cădere în exteriorul căii; cea de-a 2-a osie a boghiului urmează aceeași traiectorie cu prima osie;



*foto nr.5: zona punctelor „0” și „0' ”*

- la 3,76 m de punctul „0” se observă o a treia urmă de cădere a roții din partea dreaptă în interiorul căii (punctul „0' ”); această roată aparținea primei osii a primului boghiu al celui de-al 3-lea vagon din compunerea trenului;





*foto nr.6: zona punctului „0”*

- la 1,56 m de acest punct se observă, pe partea stângă, o urmă de escaladare similară celorlalte două, urmată de o rulare pe o lungime de 0,58 m pe ciuperca șinei și de o cădere a roții în exteriorul căii;
- din acest punct, cu cele 3 boghiuri deraiate, trenul parcurge 8,20 m, până la călcâiul macazului propriu-zis al schimbătorului de cale nr.3;
- aici, roțile deraiate au lovit proșapii dintre ace și contraace (rupând 2 pe partea stângă și unul pe partea dreaptă), au escaladat pe aceștia și ulterior pe șina de rulare (pe contraace) corespondentă fiecărei roți;



*foto nr.7 : zonele de lovire și escaladare a proșapilor de către roțile deraiate*

- după poziționarea roților pe suprafața de rulare, trenul s-a mai deplasat circa 50 m, fiind oprit în urma zgomotelor produse de roțile deraiate și sesizate de personalul trenului;
- în total, trenul a parcurs în stare deraiată circa 16 m;

▪ din punctul „0”, în sens invers circulației trenului, s-au pichetat 20 puncte, din 0,5 în 0,5m, numerotate de la 1 la 20 iar din punctul „0” în sensul circulației trenului s-au pichetat 10 puncte, tot din 0,5 în 0,5m, numerotate de -1 la -10. În acești picheti s-au efectuat măsurători în regim static, cu tiparul de măsurat calea aparținând Secției L2 Roșiori, verificat metrologic, la ecartament și nivel, astfel:

### DIAGramele E/N PE ZONA PRODUCERII DERAIERII

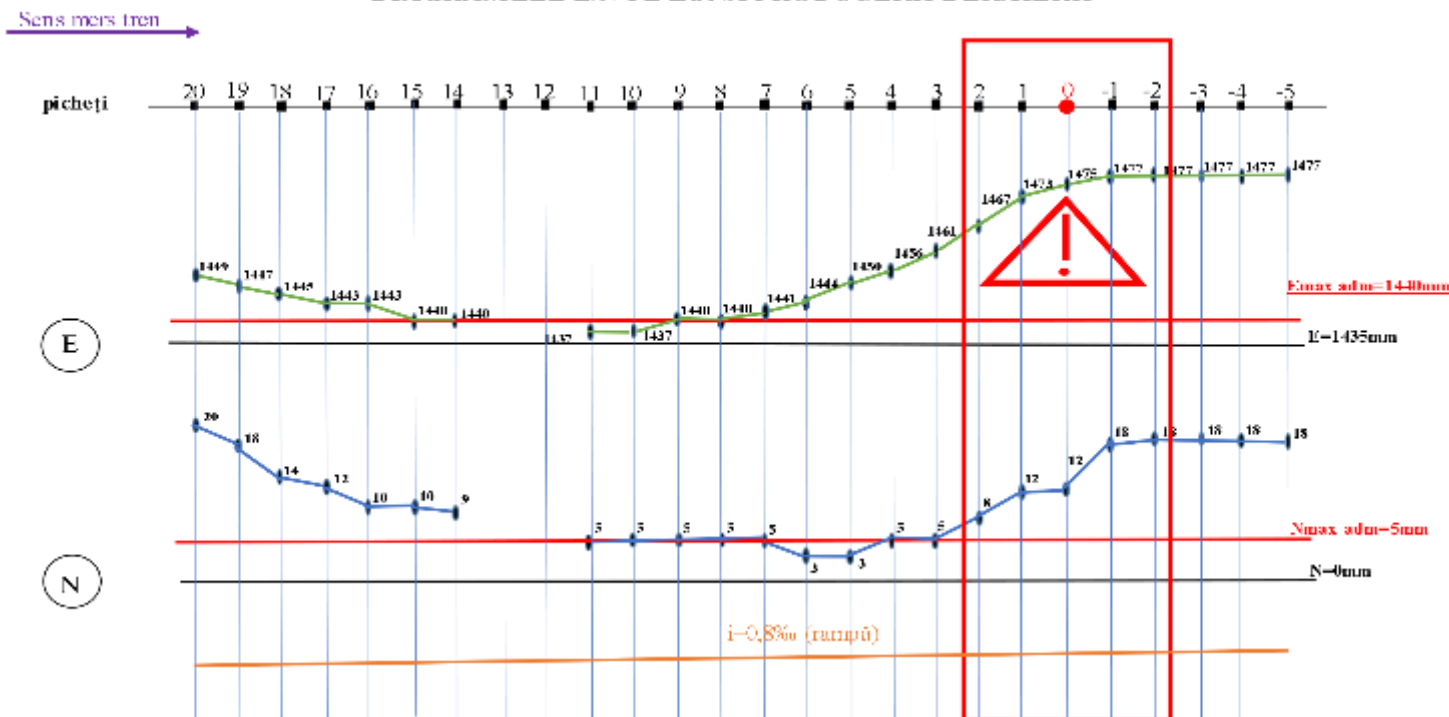


fig. nr. 3: diagrama E/N pe zona producerii accidentului

- se menționează faptul că măsurătorile în punctele -6 ÷ -10 nu au mai fost reprezentate grafic, comisia considerând irelevante aceste reprezentări; de asemenea, se face precizarea că în punctele 12 și 13 măsurătorile nu s-au putut realiza, aceste puncte fiind în zona de protecție a inimii de încrucișare a schimbătorului de cale nr.3 Mihăești;
- s-a măsurat schimbătorul de cale nr. 3 la E/N în punctele caracteristice, rezultând următoarele valori:

Punct caracteristic →	Vârf sch.	Vârf ace	Călcâi macaz dir.	Călcâi macaz ab.	Curba la mijloc	Inima dir.	Inima ab.
E (mm)	1440	1438	1435	1434	1440	1432	1435
N (mm)	2	2	0	0	7	10	13

- s-au numerotat cu T<sub>0</sub> (traversa corespunzătoare punctului „0”) – T<sub>16</sub> cele 17 traverse aflate înaintea punctului 0 și s-au analizat, concluziile fiind următoarele (având ca referință sensul de mers al trenului):
  - T<sub>0</sub> – tirfoane slăbite pe partea dreaptă, placa metalică lipsă în partea stângă;
  - T<sub>1</sub>– 2 tirfoane slăbite pe partea dreaptă, în partea stângă putredă sub placa metalică, neasigurând prinderea;





*foto nr.8,9: traversele  $T_0$ ,  $T_1$  (ambele capete)*

- $T_2$  – 2 tirfoane înclinate către exteriorul căii pe partea dreaptă, în partea stângă putredă sub placa metalică, neasigurând prinderea;



*foto nr.10: traversa  $T_2$*

- $T_3, T_4$  (traverse joantive)- tirfoanele slăbite în partea stângă la traversa  $T_3$ , crăpături longitudinale, tirfoanele slăbite în partea stângă la traversa  $T_4$ ;



*foto nr.11: traversele  $T_3$ ,  $T_4$*

- T<sub>5</sub> – tirfoanele slăbite în ambele părți;
  - T<sub>6</sub> – se prezenta în stare bună;
  - T<sub>7</sub> – se prezenta în stare bună;
  - T<sub>8</sub> – se prezenta în stare bună;
  - T<sub>9</sub> – tirfoanele slăbite în partea dreaptă;
  - T<sub>10</sub> – tirfoanele slăbite în ambele părți;
  - T<sub>11</sub> – crăpături longitudinale și un tirfon lipsă în partea dreaptă, aceleași neconformități și în partea stângă;
  - T<sub>12</sub> - se prezenta în stare bună;
  - T<sub>13</sub> – crăpături longitudinale pe toată suprafața;
  - T<sub>14</sub> – tirfoanele slăbite în partea dreaptă, șuruburile verticale de prindere slăbite în partea stângă;
  - T<sub>15</sub> - se prezenta în stare bună;
  - T<sub>16</sub> - se prezenta în stare bună.
- s-au numerotat cu T<sub>-1</sub> – T<sub>-14</sub> cele 14 traverse de după punctul „0”, și s-au analizat, concluziile fiind următoarele:
- T<sub>-1</sub>, T<sub>0</sub> (traverse joantive) - placa metalică lipsă pe partea dreaptă a traversei T<sub>-1</sub>, putredă în partea stângă a aceleiași traverse, traversa T<sub>0</sub> a fost descrisă anterior;
  - T<sub>-2</sub> - asigura prinderea în precent de 50 % în partea dreaptă (2 tirfoane slăbite), putredă în partea stângă;
  - T<sub>-3</sub>, T<sub>-4</sub> (traverse joantive) - tirfoanele slăbite în partea stângă la traversa T<sub>-3</sub>, prinderi slăbite și crăpături longitudinale la traversa T<sub>-4</sub>;
  - T<sub>-5</sub> - tirfoane slăbite, înclinate spre exterior pe ambele părți;
  - T<sub>-6</sub> - se prezenta în stare bună;
  - T<sub>-7</sub> - se prezenta în stare bună;
  - T<sub>-8</sub> - se prezenta în stare bună;
  - T<sub>-9</sub> – tirfoane slăbite în partea dreaptă;
  - T<sub>-10</sub> – tirfoane slăbite în ambele părți;
  - T<sub>-11</sub> – crăpături longitudinale, câte un tirfon lipsă în ambele părți;
  - T<sub>-12</sub> - se prezenta în stare bună;
  - T<sub>-13</sub> – crăpături longitudinale în partea dreaptă;
  - T<sub>-14</sub> – tirfoanele slăbite în ambele părți.
- s-a analizat prisma de piatră spartă din cuprinsul schimbătorului de cale numărul 3 și în zonele adiacente, aceasta era completă și asigura scurgerea apelor;
- suprastructura căii a fost afectată pe circa 20 m prin ruperea unor traverse de lemn din cuprinsul schimbătorului de cale nr.3 precum și prin distrugerea unor componente metalice de prindere de pe aceeași zonă.



*foto nr.12: prisma de piatră spartă în zona punctului 0*

#### *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.20270-1.

#### *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* Locomotiva:

- Imediat după producerea accidentului, la locomotiva ES 114 s-au constatat:
- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) era în funcție și sigilată;
  - instalația de siguranță și vigilență (DSV) era în funcție și sigilată;
  - instalația de vitezometru tip ALSTOM în stare bună de funcționare;
  - instalațiile de frână automată și directă erau în stare bună de funcționare;
  - stația radio-telefon funcționa corespunzător;
  - aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare;
  - compresorul de aer funcționa normal;
  - instalația PZB în stare bună de funcționare.

#### *Constatări efectuate în urma analizării datelor furnizate de instalația PZB în funcție:*

Din analiza diagramei instalației PZB a locomotivei ES 114, pentru intervalul de remorcare al trenului de marfă nr.20270 cuprins între haltele de mișcare Măldăieni și Mihăești, au rezultat următoarele:

- trenul de marfă nr.20270-1 a trecut pe linie directă prin halta de mișcare Măldăieni în data de 12.02.2020 la ora 12.29'44";
- pe distanța de circulație Măldăieni – Mihăești a circulat fără oprire în bune condiții pe o distanță de aproximativ 6458 metri cu viteze de circulație cuprinse între 48 – 60 km/h;
- în continuare viteza trenului a început să scadă lent de la valoarea de 59 km/h la 38 km/h pe o distanță de 362 metri, moment în care la ora 12.37' mecanicul a manipulat butonul "Atenție" de la locomotivă, la trecerea pe lângă semnalul luminos prevestitor al haltei de mișcare Mihăești care a avut indicația "galben clipitor";
- după aprinderea lămpii de 500Hz (control INDUSI/PZB) de pe pupitrul de conducere de la locomotivă, viteza trenului a fost redusă de către mecanic de la valoarea de 29 km/h până la 24 km/h



pe o distanță de aproximativ 250 metri, iar trenul a trecut cu viteza de 24 km/h prin dreptul semnalului luminos de intrare al haltei de mișcare Mihăești, care a avut indicația “verde galben”, la ora 12.39'42”;

- după depășirea semnalului luminos de intrare al haltei de mișcare Mihăești trenul a parcurs o distanță de aproximativ 238 metri, în care viteza a fost redusă de la valoarea de 24 km/h până la valori cuprinse între 17 – 19 km/h, apoi trenul a circulat pe o distanță de 484 metri (de la depășirea semnalului luminos de intrare) până la oprire în incinta haltei de mișcare Mihăești, ora 12.41'18”.

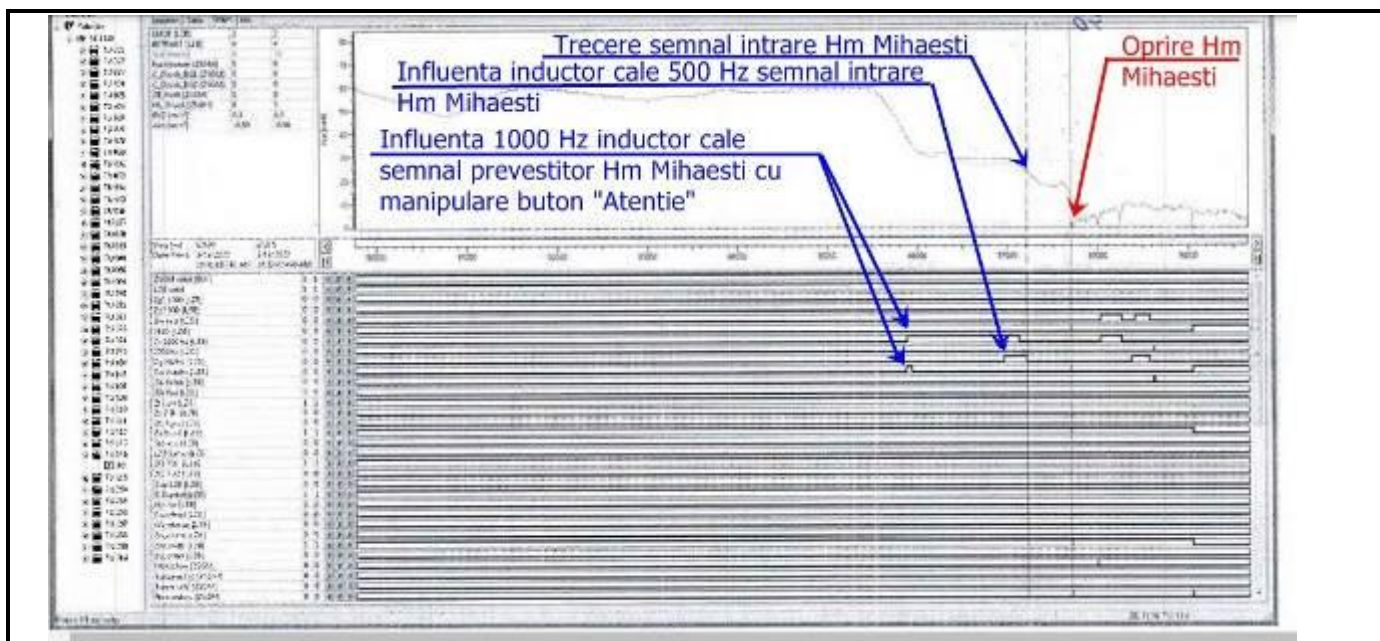


fig. nr.4: diagrama PZV – ES 114 cu vitezele trenului înainte de producerea accidentului

S-a constatat din diagramă, că la momentul producerii deraierii viteza de deplasare a trenului a fost cuprinsă între valorile 17 – 19 km/h.

#### Constatări privind vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.20270-1:

##### ➤ Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului:

- trenul a fost compus din 18 vagoane (14 tip Sggmrss, 1 tip Sgnss, și 3 tip Sdggmrs), 17 încărcate (14 cu containere și 3 cu semiremorci) și unul gol;
- voagoanele erau pe 6 osii articulate fiecare, cu boghiuri Y25;
- vagoanele erau înzestrate cu frână automată 2xKE-GP-A;
- 17 vagoane aveau frânele automate în acțiune, un vagon aveau frâna automată izolată, fiind trecut pe Nota de frână și în Arătarea vagoanelor;
- s-au constatat 8 vagoane din compunerea trenului care, din construcție, nu erau dotate cu frână de mână iar vagonul nr.21533318048-1 prezenta frâna de ținuire defectă; toate vagoanele erau menționate în Nota de frână și în Arătarea vagoanelor;
- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” de la toate cele 18 vagoane ale trenului se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren, respectiv stării vagoanelor;
- robinetii frontali de aer erau în poziție corespunzătoare pe poziția „deschis”;
- legarea vagoanelor din corpul trenului a fost corespunzătoare;
- saboții de frână ai vagoanelor erau în stare corespunzătoare;
- procentul de masă frânată atât la frâna automată cât și la frâna de mână era asigurat conform livretului.

##### ➤ Constatări la vagoanele deraiate:

- vagonul nr.31814962064-9 (primul în compunerea trenului):
  - urme specifice de deraiere (frecare și lovire pe suprafețele laterale și de rulare) la roțile 3L, 3R, 4L și 4R;
  - urme de lovire a pieselor T aferente roților deraiate;
  - la amortizoarele de tip Lenoir de la roțile 4L și 4R s-a constatat că plăcuțele manganoase de pe corpul cutiilor de osie și de pe cadrul boghiului nu sunt în contact direct, existând o distanță mai mică de 1mm între acestea;
- vagonul nr.35564962056-2 (al 2-lea în compunerea trenului):
  - urme specifice de deraiere (frecare și lovire pe suprafețele laterale și de rulare) la roțile 1L, 1R, 2L și 2R;
  - urme de lovire a pieselor T aferente roților deraiate;
- vagonul nr.33684953310-2 (al 3-lea în compunerea trenului):
  - urme specifice de deraiere (frecare și lovire pe suprafețele laterale și de rulare) la roțile 1L, 1R, 2L și 2R;
  - urme de lovire a pieselor T aferente roților deraiate.

S-au făcut măsurători la osiile deraiate, cotele și dimensiunile măsurate se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin *Instrucția nr.250/2005*.

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

##### **C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat**

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva ES 114 ce au remorcat trenul de marfă nr.20270-1 din data de 12.02.2020 a luat în primire locomotiva la ora 10.00, în halta de mișcare Rădulești, iar până la producerea accidentului feroviar, personalul de locomotivă a efectuat serviciu 2 ore și 41 minute, această durată de timp încadrându-se în limitele admise de prevederile *OMT nr.256 din 29 martie 2013*.

Personalul de întreținere a căii, aparținând administratorului de infrastructură publică feroviară CNCF „CFR” SA, a lucrat în regim de 8 ore zilnic.

##### **C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului**

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.20270-1 din data de 12.02.2020, deținea permise de conducere, certificate complementare și autorizații valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

De asemenea, personalul responsabil cu mentenanța infrastructurii feroviare în halta de mișcare Mihăești deținea, în conformitate cu prevederile *OMTCT 2262/2005*, autorizații de exercitare pe proprie răspundere a funcției valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

#### **C.6. Evenimente anterioare cu caracter similar**

Nu au existat evenimente anterioare cu caracter similar.

#### **C.7. Analiză și Concluzii**

##### **C.7.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii**

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a provocat deraierea.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în punctul „0” și pe o distanță de 3,5 m, înaintea acestuia (punctele de la „0” la „7”), având ca referință sensul de mers al trenului, valorile măsurate ale ecartamentului căii erau mai mari decât valoarea admisă de codurile de practică de 1440 mm (în punctele „0” și „1” valoarea ecartamentului era mai mare de 1470

mm, care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii;

- în zona în care s-a produs deraierea existau în cale 11 traverse de lemn speciale consecutive (traversele  $T_0 - T_5$ , respectiv  $T_{-1} - T_{-5}$ ) în stare tehnică necorespunzătoare, traverse care nu au asigurat prinderea șinelor și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise în exploatare; se face mențiunea că în zona deraierii și cea premergătoare, la un grup de 31 de traverse de lemn speciale analizate din zona punctului „0” exista un număr de 22 de traverse de lemn necorespunzătoare (70,97 %), contrar prevederilor art.25, pct.4 din *Instrucția nr. 314/1989 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii*.

Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, alin.(2) și alin.(4) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989, impuneau înlocuirea acestora.

Existența acestor defecte/neconformități prezentate anterior, a favorizat deplasarea pe direcție radială a ansamblului șină - placă metalică având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare, deplasare produsă sub acțiunea forțelor dinamice transmise șinei de roțile materialului rulant la deplasarea acestuia pe o zonă în curbă circulară cu raza  $R=300m$  (zona șinelor de legătură ale schimbătorului de cale nr.3, pe direcția „abătută” a acestuia).

În concluzie starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii feroviare și implicit a geometriei acesteia a influențat producerea deraierii.

#### **C.7.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare**

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. - *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea tehnică a vagoanelor implicate în deraiere nu a favorizat producerea accidentului.

#### **C.7.3. Analiza modului de producere a accidentului**

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii și materialul rulant, după producerea accidentului, prezentate în capitolele C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie* și C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată prin faptul că în zona deraierii (zona punctului „0”) starea tehnică a 11 traverse de lemn speciale consecutive nu permitea asigurarea unei prinderi eficace a șinelor de traverse și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise. Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, pct.2) și pct.4) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989, impuneau înlocuirea acestora.

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 dinamica producerii acestui accident a fost următoarea:

La înscrierea pe schimbătorul de cale nr.3 din halta de mișcare Mihăești, atacat pe la călcâi, pe direcția „abătută”, dinspre linia curentă Măldăeni – Mihăești (fir I), pe șinele de legătură ale acestuia, la km 116+758, roata din partea dreaptă a celei de-a 2-a osii a vagonului nr.31814962064-9 (tip Sggrms, pe 6 osii), aflat primul în compunerea trenului, a părăsit suprafața de rulare a șinei corespondente și a căzut în interiorul căii (în punctul „0”). În această zonă s-au constatat 11 traverse de lemn speciale consecutive cu probleme în asigurarea prinderii placă-traversă, permițându-se astfel, sub influența forțelor dinamice dezvoltate de trecerea materialului rulant, deplasarea cadrului șină-placă metalică spre exteriorul căii și în consecință depășirea sub sarcină a toleranțelor admise la ecartamentul nominal al căii.



*foto nr.13: zona punctului 0*

Punctul „0” se afla la o distanță de 23,03 m de vârful schimbătorului de cale nr.3, iar în această stare, cu roata din partea dreaptă rulând pe prinderea verticală interioară a căii de pe acea parte și cu roata corespondentă din partea stângă rulând în stare nederaiată, vagonul a circulat 2,70 m, după care a avut loc escaladarea roții corespondente din partea stângă pe suprafața de rulare, unde a rulat 1,35 m și a căzut în exteriorul căii. Roțile celei de-a 2-a osii a boghiului au căzut în aceleași puncte ca cele ale primei osii, rulând pe aceeași traiectorie.

La 0,67 m de punctul „0”, pe firul drept, se observă o a 2-a urmă de deplasare a roții spre interiorul căii, roată ce aparținea primei osii a primului boghiu al celui de-al 2-lea vagon din compunerea trenului (vagonul nr.35564962056-2, tip Sggmrss, pe 6 osii). La 1,06 m de acest punct, pe firul stâng, se observă o urmă de escaladare a roții corespondente, o rulare de 0,58 m pe ciuperca șinei (pe suprafața superioară a acesteia) urmată de o cădere în exteriorul căii. Roțile celei de-a 2-a osii a boghiului au căzut de asemenea în aceleași puncte ca cele ale primei osii, rulând pe aceeași traiectorie.

La 3,76 m de punctul „0” se observă cea de-a 3-a urmă de cădere a roții din partea dreaptă spre interiorul căii. Această roată aparținea primei osii a primului boghiu al vagonului aflat al 3-lea în compunerea trenului (vagonul nr.33684953310-2, tip Sggmrss, pe 6 osii). La 1,56 m de acest punct, pe firul stâng, se observă urmă de escaladare a roții corespondente, o rulare de 0,58 m pe ciuperca șinei (pe suprafața superioară a acesteia) urmată de o cădere în exteriorul căii. Roțile celei de-a 2-a osii a boghiului au căzut de asemenea în aceleași puncte ca cele ale primei osii, rulând pe aceeași traiectorie.

Din acest punct, trenul a rulat cu cele 3 boghiuri deraiate 8,20 m, până la călcâiul macazului propriu zis al schimbătorului nr.3. În această zonă, roțile deraiate au lovit proțapii dintre ace și contraace, rupând 3 dintre aceștia (2 pe partea stângă și unul pe partea dreaptă) și au escaladat pe suprafața de rulare a contraacelor, rulând în continuare în stare nederaiată.

În total, în stare deraiată trenul a parcurs circa 16 m.





*foto nr. 14,15: afectarea suprastructurii căii*

#### **C.7.4. Observații suplimentare**

Cu ocazia desfășurării acțiunii de investigare s-au constatat unele deficiențe în activitatea de urmărire în timp a lucrărilor efectuate cu terți. Astfel, traversele de pe schimbătorul de cale nr.3 au fost aprovizionate și introduse în cale cu o firmă autorizată și agrementată AFER în cursul anului 2016 și se aflau în perioada de garanție, nu a fost consemnată starea de degradare avansată a acestora și nu s-au luat măsurile care se impuneau, conform *Ordinului MT nr. 490/2000*.

### **D. ACCIDENT CAUSES**

#### **D.1. Direct cause**

**Direct cause** of the accident is the fall of the right wheel from the first axle of the second bogie from the first wagon, of the right wheel from the first axle of the first bogie of the second wagon of and of the right wheel from the first axle of the first bogie from the 3rd wagon of the train between the rails, the track gauge being out of the tolerances accepted for operation

#### ***Contributing factors:***

existence of 11 improper consecutives special sleepers, in turn, at the derailment site, these did not ensure the effective fastening of the rail and allowed the radial movement of the unit rail – metallic plate, generating the growth of the track gauge value, under the dynamic action of the rolling stock.

#### **D.2. Underlying causes**

inobservance of the provisions of art.25, points 2 and 4 of „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance for lines with standard gauge no.314/1989*”, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the fact that improper sleepers are not accepted in the track, in some conditions.

#### **D.3. Root causes**

failure in application all the provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for whole life time of the lines in the maintenance process*”, part of safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, regarding the performance of the maintenance and periodical repairs at lines.

### **E. MEASURES TAKEN**

Soon after the accident, there were taken measures for the replacement of some special wooden sleepers within the switch no. 3 for resuming the traffic.

## **F. SAFETY RECOMMENDATIONS**

The investigation commission found that the infrastructure administrator identified but did not manage the risks generated by the failure in the performance of the maintenance at the lines, in order to be able to impose consequently the solutions and measures viable for keeping under control the derailment danger.

So, if the own procedures of the safety management system had been applied, in their entirety, as well as the provisions of the practice codes, part of infrastructure administrator SMS, the infrastructure administrator could have been able to keep the technical parameters of the track geometry between the limits of the tolerances imposed for the railway safety.

Because these issues were found and presented also in the investigation of other similar accidents (ex: accident from the 30th June 2018 in the railway station Roșiori Nord, accident from the 20th December 2019 in the railway station Drăgotești or the accident from the 12th February 2020 in the railway station Golești), for which safety recommendations were issued, on considered that is no more necessary to issue other identical recommendations

\*  
\*   \*

Prezentul Raport de Investigare se transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă Rail Cargo Carrier SRL.