

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 în circulația trenului de marfă nr.23644, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, în data de 20.12.2019, în jurul orei 11:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Turceni - Drăgotești (linie simplă, electrificată, destinată exclusiv transportului de cărbune), în halta de mișcare Drăgotești, la km 41+180, pe schimbătorul de cale nr. 15, prin deraierea a 3 vagoane 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 – AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 18.12.2020

Avizez favorabil
Director General
dr. ing. Vasile BELIBOU

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

Director General Adjunct
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs în circulația trenului de marfă nr.23644, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, în data de 20.12.2019, în jurul orei 11:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Turceni - Drăgotești (linie simplă, electrificată), în halta de mișcare Drăgotești, prin deraierea a 3 vagoane din compunerea trenului.



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 20.12.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, în halta de mișcare Drăgotești, prin deraierea a 3 vagoane din compunerea trenului nr. 23644, aparținând SNTFM "CFR MARFA" SA



Raport final

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL	4
<i>A.1. Introducere</i>	4
<i>A.2. Procesul investigației</i>	
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	7
<i>C.1. Descrierea accidentului</i>	7
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i>	9
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	9
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i>	10
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	10
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	12
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	13
<i>C.3. Urmările accidentului</i>	13
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	13
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	13
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	13
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului</i>	13
<i>C.4. Circumstanțe externe</i>	13
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i>	13
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	13
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	14
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	18
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i>	20
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i>	20
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații</i>	24
<i>C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	24
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i>	27
<i>C.6. Evenimente cu caracter similar</i>	27
<i>C.7. Analiză și concluzii</i>	28
<i>C.7.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i>	28
<i>C.7.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare</i>	28
<i>C.7.3. Analiza modului de producere a accidentului</i>	28
<i>C.7.4. Observații suplimentare</i>	31
D. CAUZELE ACCIDENTULUI	31
<i>D.1. Cauza directă</i>	31
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	32
<i>D.3. Cauze primare</i>	32
E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE	32
F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	32

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română - AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a OUG nr. 73/2019, 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.19, alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, respectiv a art.20, alin. (3) din OUG nr. 73/2019 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 Feroviare din cadrul CNCF „CFR” SA, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 20.12.2019, în jurul orei 11:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Turceni - Drăgotești (linie simplă, electrificată, destinată exclusiv transportului de cărbune), în halta de mișcare Drăgotești, la km 41+180, în cuprinsul schimbătorului de cale nr. 15, prin deraierea a 3 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.23644 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA) 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.

Astfel, prin Decizia nr.340 din data de 23.12.2019, directorul general AGIFER a numit comisia de investigare, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 20th December 2019, at about 11:45 o'clock, in the railway county Craiova, track section Turceni - Drăgotești (electrified single-track line, used exclusively for the coal transport), in Drăgotești railway station, switch no.15 (set on diverging path), km 41+180, in the running of the freight train no.23644, hauled with the locomotive EA 644, the wheels R₈ and R₅ from the first bogie in the running direction of the wagon no. 81536652711-8 (the 20th from the locomotive) derailed. On the switch no. 11, the second bogie of the same wagon, the both bogies of the wagon no. 81536653129-3 (the 21st from the locomotive), respectively the first bogie of the wagon no. 81536653289-4 (the 22nd from the locomotive) derailed. The train was dispatched from the line no. 5 of Drăgotești railway station to Turceni railway station.

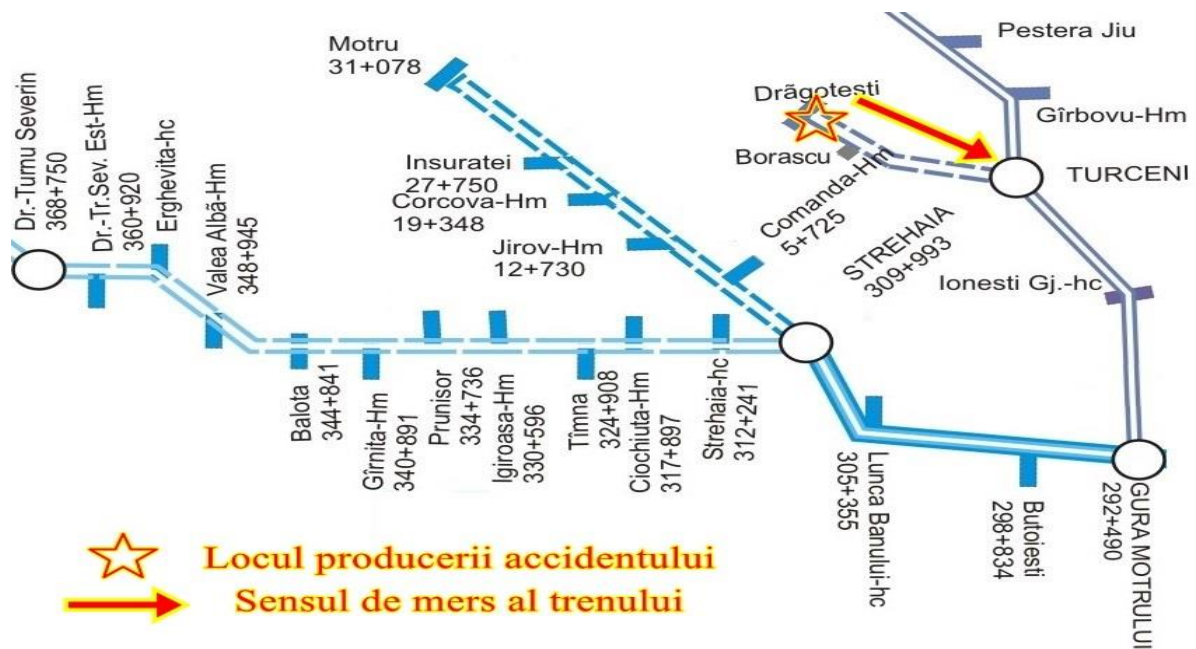


figure no. 1: accident site (railway map)

The freight train no. 23644 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA) consisted in 40 wagons type Fals, loaded with coal, 160 axles, 625m. The train crew was got by the same railway undertaking.

Accident consequences

Track superstructure

Following the accident, the track superstructure was affected, some special wooden sleepers, a metallic part of the switch no.11 and the afferent fastenings being hit and destroyed.

Rolling stock

No significant damages at the rolling stock.

Railway equipment

There were no significant damages at the parts of the track installations on the route on which the wagons ran derailed.

injuries

No victims or injuries.

Interruptions of the railway traffic

Lifting of the derailed axles from the wagons above mentioned was made with hydraulic jacks and it was ended on the 21st December 2019, at 19:58 o'clock. The running line Drăgotești – Turceni was open on the 20th December 2019, at 18:45 o'clock, after re-railing the wagon no. 81536652711-8 (the 20th from the locomotive), together the lines I-II from the railway station Drăgotești.

9 freight trains were cancelled and the train no.23644 had a total delay 551 minutes.

On the track section Turceni – Drăgotești only freight trains operate.

Causes and contributing factors

Direct cause

The direct cause of the accident was the fall between the rails of the first right wheel (wheel R₈) from the second bogie of the 20th wagon of the train, followed by the fall between the rails of the second left wheel (wheel R₅) of the same bogie, on the switch no.15 of the railway station Drăgotești. It

generated also the derailment of the wheels from the 2nd bogie of the wagon, of all wheels of the 21st wagon and of the first bogie of the 22nd wagon, on the switch no. 11.

Contributing factors:

- existence of 5 consecutive improper special wooden sleepers, at the derailment site, that permitted the radial movement of the unit rail – metallic plate, leading to the increase of the value of the track gauge over the limits of the tolerances accepted in operation;
- degradation of the polyamide centre wear plate (serious wear and crushed, missing about 70% of it) from the first bogie in the train running direction of the train (wheels no.5÷8) from the wagon no. 81536652711-8 (the 20th of the train);
- exceeding of the loading limit and implicitly of the axle load accepted for the wagon that generated the accident and at 18 wagons before it in the train, in the running direction.

Underlying causes

- inobservance of the provisions of art.25, points 2 and 4 from „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of track for lines with standard gauge no.314/1989*”, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the not-keeping within the track of some improper sleepers;
- loading of the wagons of the freight train no.23644, without meeting with the provisions of points 3.1 and 3.2 of the Annex II RIV, regarding the maximum axle load and loading limits.

Root causes

- nonapplication of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for whole life cycle of the lines in maintenance process*”, part of safety management of the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, regarding the performance of the maintenances and periodical repairs at the lines;
- nonapplication of all provisions of the operational procedure code PO 75.2 – ed.3/00 „*Delivery of the wagons in the dispatching railway station*”, part of the safety management system of SNTFM „CFR Marfă” SA and of the Common Working Agreement, no.C.S 1.1/788/01.04.2019, regarding the checking of the freight loading.

Severity level

According to the accident classification stipulated in the *Regulation*, the derailment of the railway vehicles from the composition of the trains in running is classified like accident, at art.7, paragraph (1), letter b).

Safety recommendations

The derailment of the wagons no.81536652711-8, 81536653129-3 and 81536653289-4 (the 20th, 21st and 22nd ones from the locomotive) happened inclusively following the improper maintenance of the track at the switch no. 15.

Keeping in operation of some lines with many faulty parts, because:

- non provision with all the material and human resources, according to the requirements determined by the technical conditions that the railway infrastructure has to meet with, so the railway traffic be safety;
 - lack, for a long time, of the works of maintenance, periodical repair/renewal of the track;
 - setting of measures for keeping under control the risks of accidents/incidents, imposing the compliance with the provisions of the practice codes, but without ensuring the resources that make it possible,
- there are weaknesses of the management, for which solving it is necessary the involvement of all decision makers of the institution.

Considering the fact that between Turceni – Drăgotești happened many similar accidents in the last years (as it is described at point C.6.), in order to prevent the occurrence of others in the future, in

accordance with the provisions art.26(2) of the Emergency Government Ordinance no.73/2019 for railway safety, the investigation commission issues the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall assess the way the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA identified and applied the measures that had to be taken for the implementation of the safety recommendations issued within the investigation reports completed for the accidents happened on the track section Turceni - Drăgotești, in the last five years, with similar causes and factors;
2. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ask the railway public infrastructure administrator CNCF „CFR” SA the re-evaluation of „Register of risks – summary” of SRCF Craiova, so the hazards in the operation shall be kept under control disposing viable solutions and measures;
3. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyze, together the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, its activity regarding the management of the hazard generated by the keeping in operation of improper wooden sleepers that have to be replaced immediately, when it shall set clear measures for the improvement of the railway safety.

The commission found that, the railway undertaking established the performance of some inspections, that its own staff has to do in the activity of reception the forwarding for transportation. These inspections were established both for this activity generally within the Operational Procedure 75.2 and for the concrete case of wagons taken from SC Complexul Energetic Oltenia upon Common Working Agreement, no. C.S 1.1/788/01.04.2019. Considering the fact that, although inspections at the upper part of the wagons are disposed, these can not be practically done by the staff of the railway undertaking, because in Drăgotești railway station the lines open for traffic are electrified ones.

Considering this issue, the investigation commission issues the next safety recommendations:

4. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the railway undertaking revises the measures established for the inspection of the way of loading the wagons at their reception in Drăgotești railway station, in order to keep under control, the risk of exceeding the limit of loading and implicitly of the accepted axle load.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

În data de 20.12.2018, la ora 11:45, trenul de marfă nr.23644 compus din 40 de vagoane tip Fals încărcate cu cărbune, 160 osii, 625m, remorcat cu locomotiva EA 644 (aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA), având un tonaj brut declarat de 3200 tone, a fost expedit din halta de mișcare Drăgotești cu destinația stația CFR Turceni. Parcursul trenului era de la linia 5 a haltei, prin schimbătorii de cale nr. 21, 19, 15, 11 și 7 spre HM Borăscu și mai departe spre stația CFR Turceni.

După expedierea din halta de mișcare Drăgotești, pe schimbătorul de cale nr. 15, atacat pe la călcâi, pe abătută, s-a produs deraierea de prima roată din partea dreaptă în sensul de mers al trenului (roata R₈) a vagonului nr. 81536652711-8 (al 20-lea din compunerea trenului), urmată de cea de-a 2-a roată a aceluiași boghiu aflată pe partea stângă în sensul de mers (roata R₅). După circa 4,50m, roata din partea dreaptă escaladează acul curb al schimbătorului nr. 15 și cade în exteriorul căii. Trenul a circulat astfel deraiat până pe cuprinsul schimbătorului de cale nr.11, unde au deraiat următoarele, astfel:

- vagonul nr. 81536652711-8 de cel de-al 2-lea boghiu în sensul de mers;

- vagonul nr. 81536653129-3 (al 21-lea în componerea trenului) deraiat de ambele boghiuri;
- vagonul nr. 81536653289-4 (al 22-lea în componerea trenului), deraiat de primul boghiu în sensul de mers.

În dinamica deraierii, roțile R₈ și R₅ (boghiul I în sensul de mers) ale vagonului nr. 81536652711-8 (primele deraiate) au escaladat șina aferentă, fiind găsite în poziție normală (pe ciuperca șinei), pe abătuta schimbătorului de cale nr. 11, având urme de frecare pe părțile laterale, specifice părăsirii suprafeței de rulare.

Trenul a circulat în stare deraiată circa 66 de metri, oprindu-se ca urmare a ruperii conductei generale de aer.





foto nr. 1,2,3: poziția vagoanelor nr. 20, 21 și 22 din compunerea trenului după deraiere

Repunerea pe linie a vagoanelor deraiate a fost efectuată cu ajutorul vinciurilor hidraulice și a altor mijloace locale.

Nu au fost afectate instalațiile SCB și nici linia de contact.

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 Drăgotești (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 Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii nr.6 Turceni, din cadrul Secției L4 Drobeta Turnu Severin.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din halta de mișcare Drăgotești sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către Districtul SCB Turceni, aparținând Secției CT4 Târgu Jiu din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova.

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

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare EA 644 este în proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și este întreținută de către personalul specializat al SC CFR IRLU SA.

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotiva de EA 644 din proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, este întreținută de către personalul specializat al SC CFR IRLU SA.

Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.23644 a fost asigurată operatori economici certificați în acest sens.

Personalul care conducea, respectiv deservea trenul de marfă nr.23644, la data de 20.12.2019, aparținea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.2. Componerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.23644 a fost compus din 40 vagoane de tip Fals, încărcate cu cărbune, având 160 osii, 2214 tone neto declarat, 3200 tone brute declarat, masă frânată automat necesară după livret 1600 tone, de fapt 1716 tone, masă frânată de mână după livret 320 tone, de fapt 763 tone, lungime 625m și a fost remorcat cu locomotiva EA 644.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

În zona producerii deraierii, traseul căii în plan orizontal aflat pe parcursul de ieșire al trenului 23644 este din linia 5, prin abătuta schimbătorului de cale numărul 21 al haltei de mișcare Drăgotești, urmat de diagonală 21-19, schimbătorul de cale nr. 19, diagonală 19-15, schimbătorul de cale nr. 15, diagonală 15-11, schimbătorul de cale nr. 11, diagonală 11-7, schimbătorul de cale nr. 7 și linia curentă Drăgotești – Turceni. Deraierea vagonului nr. 81536652711-8 (al 20-lea din compunerea trenului) a avut loc pe schimbătorul de cale nr. 15 iar deraierea vagoanelor 81536653129-3 (al 21-lea în compunerea trenului) și 81536653289-4 (al 22-lea în compunerea trenului) a avut loc pe schimbătorul de cale nr. 11.

Linia 5 a haltei de mișcare Drăgotești este cuprinsă între km 41+186 la km 42+254 și are următoarele caracteristici: lungimea constructivă 1068 m, lungimea reală 870 m și o lungime utilă de 835 m în sensul dinspre București, respectiv 845m în sensul spre București. Linia are în componența sa schimbătorii de cale nr. 15, 19, 21, 22, 20 și 14.

Schimbătorul de cale numărul 15 are următoarele caracteristici: tip 49, raza $R=190m$, tangenta $tg=1/9$, deviație stânga, ace articulate, fără fixător de vârf, introdus în cale în anul 1977.

Diagonală 15-11 este în aliniament și este urmată, în sensul deplasării trenului, de schimbătorul de cale numărul 11, acesta având următoarele caracteristici: tip 49, raza $R=300m$, tangenta $tg=1/9$, deviație stânga, ace articulate, fără fixător de vârf, introdus în cale în anul 2003 (SB).

Profilul transversal al căii este rambleu cu înălțimea de aproximativ 1 m.

Prima urmă de deraiere a fost constatată la km 41+180 (punctul 0), acest punct fiind situat pe direcția „abatere” a schimbătorului de cale nr. 15, la 6,00m de vârful acestuia, pe contraacul curb și a constat într-o urmă de cădere a roții din partea dreaptă în interiorul căii. Cea de-a doua urmă a fost constatată la 0,60 m de punctul 0, pe contraacul drept și a constat de asemenea într-o urmă de cădere în interiorul căii.

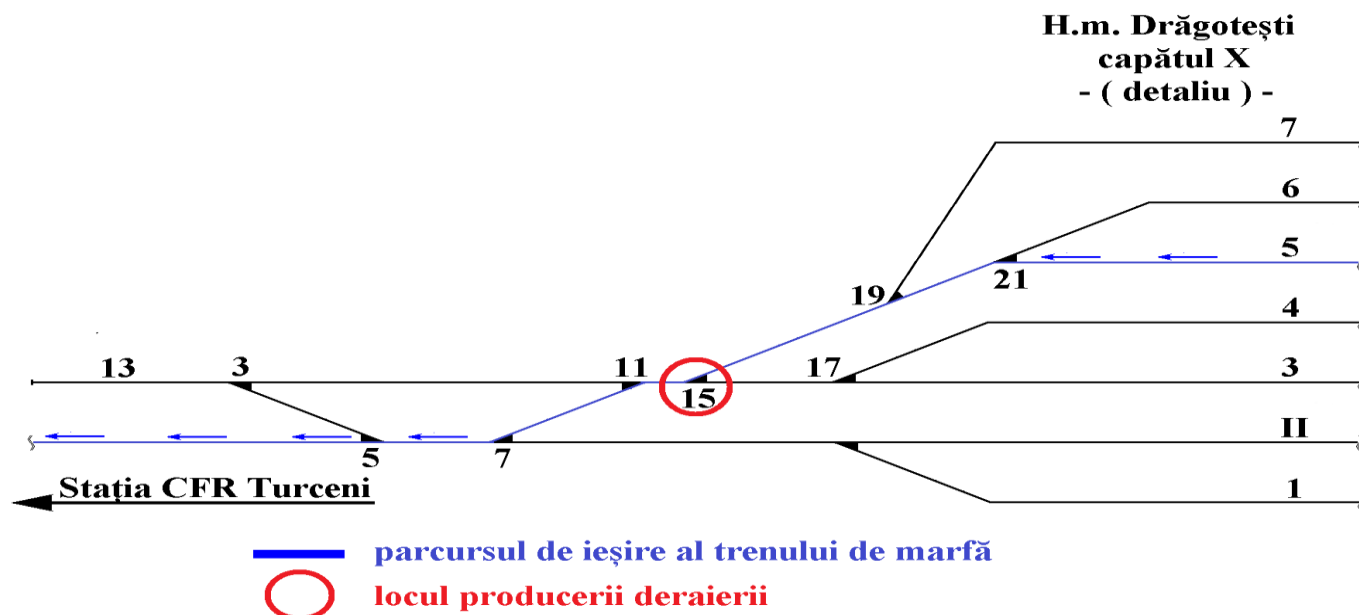


fig. nr. 2: schița parcursului trenului 23644

Schița deraierii

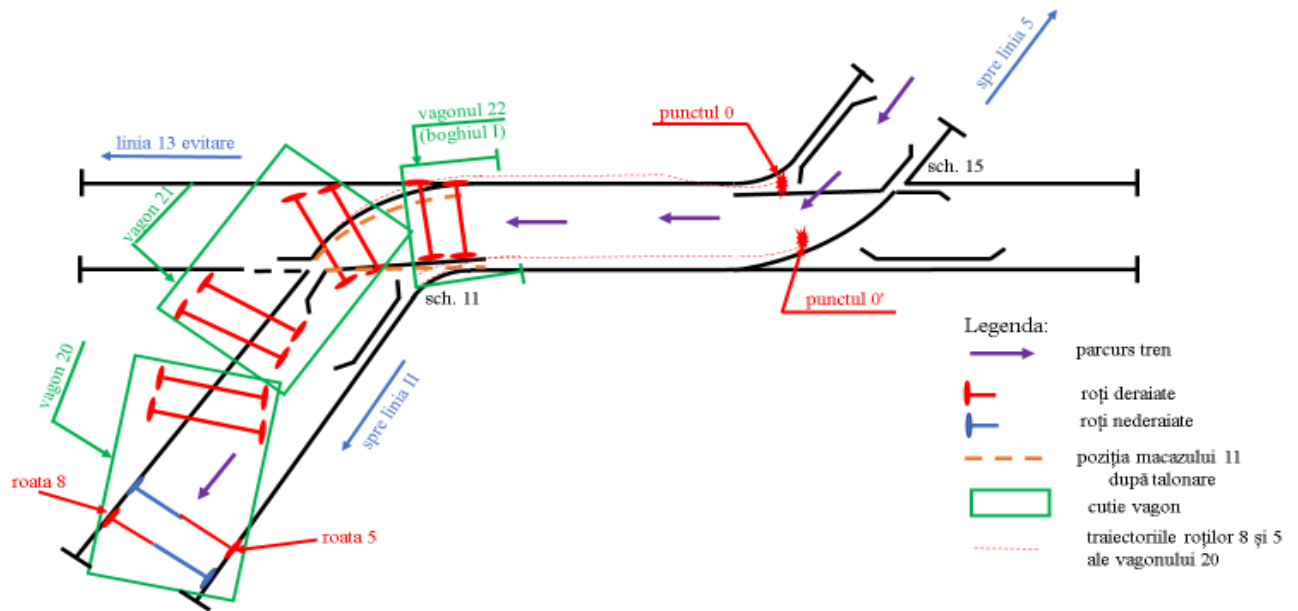


fig. nr. 3: schița producerii accidentului

Traseul căii în profilul în lung, pe zona producerii accidentului, are o declivitate de 0,00 %.

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate din zona în cuprinsul căreia s-a produs deraierea este alcătuită din șină tip 49, traverse de lemn normale și speciale pe zona schimbătoarelor de cale nr. 15 și 11, respectiv traverse de beton T13 pe linia 5 și diagonala 15-11, prindere indirectă tip K, cale cu joante.

Prisma căii era colmatată cu cărbune iar scurgerea apelor nu era asigurată la momentul producerii accidentului.



foto nr. 4: starea prisme de piatră spartă pe zona producerii accidentului

Pe această zonă viteza de circulație era restricționată la 5 km/h din data de 15.03.2018, cauza fiind starea prisme de balast (colmatată cu cărbune, cu zone noroioase).

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între halta de mișcare Drăgotești stația CFR Turceni se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase ale blocului de linie automat (BLA).

Instalația de centralizare electrodinamică (CED) din halta de mișcare Drăgotești este de tip CR2 cu pupitru DOMINO.

C.2.3.3. Locomotive

Trenul de marfă nr.23644 a fost remorcat în simplă tracțiune cu locomotiva EA 644, locomotivă ce aparține operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

Principalele caracteristici tehnice ale acestui tip de locomotivă sunt:

- | | |
|---|-------------------------------|
| ▪ felul curentului | - alternativ monofazat |
| ▪ tensiunea nominală, minimă și maximă în linia de contact | - 25 kV/19 kV/27,5 kV |
| ▪ frecvența nominală | - 50 Hz |
| ▪ formula osiilor | - Co' – Co' |
| ▪ lungimea între tamponane | - 19.800 mm |
| ▪ ecartament | - 1.435 mm |
| ▪ sarcina pe osie | - 21 t |
| ▪ viteza maximă | - 120 km/h |
| ▪ raza minimă de înscriere în curbă | - 90 m |
| ▪ transformator principal tip | - TFVL 580 |
| ▪ puterea nominală | - 5100 kW |
| ▪ frâna electrică | - reostatică |
| ▪ echipamentul de frână pneumatică | - automată tip KNORR KE- GPR; |
| ▪ motorul electric de tracțiune de curent continuu, ondulat, tip LJE 108. | |

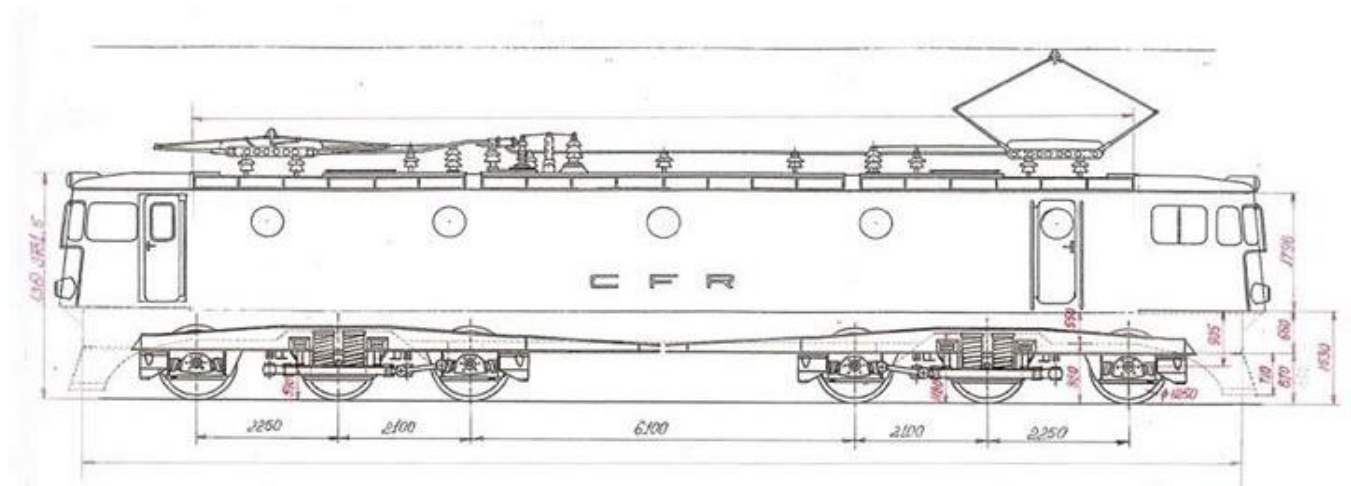


fig. nr. 4: schița locomotivă EA 644

C.2.3.4. Vagoane

Vagoanele implicate în deraiere, respectiv vagoanele nr. 81536652711-8, nr. 81536653129-3 și nr. 81536653289-4 (al 20-lea, 21-lea și al 22-lea din compunerea trenului) sunt de tip Fals, autodescărcător și sunt în proprietatea SNTFM „CFR Marfă” SA, operator de transport care este entitate responsabilă cu întreținerea (ERI) pentru aceste vagoane.

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 SNTFM „CFR Marfă” SA, 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 estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **3502,70 lei** cu TVA. În conformitate cu prevederile art.7(2) din *Regulament*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar în clasificarea accidentului feroviar.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Între haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu, circulația a fost închisă din data de 20.12.2019, la ora 11:46, imediat după producerea accidentului.

Circulația feroviară a fost reluată la ora 19:58, pe distanța Drăgotești – Borăscu, pentru deplasarea primei părți a trenului (locomotiva și primele 20 de vagoane) la stația Turceni.

Pe secția de circulație Turceni – Drăgotești circulă doar trenuri de marfă, destinate transportului de cărbune. Au fost anulate 9 trenuri și au fost întârzieri de 551 minute în circulația trenurilor.

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 20.12.2019, în jurul orei 11:46, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost normală pe timp de zi, cer noros, temperatura în aer 4° 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 locomotiva EA 644 (mecanic și mecanic ajutor), care a remorcat trenul de marfă nr.23644 la data de 20.12.2019, se pot reține următoarele:

- în data de 20.12.2019 au luat în primire locomotiva EA 644 în halta de mișcare Drăgotești la ora 07:45, urmând să remorce trenul de marfă nr. 23644 pe relația Drăgotești - Turceni;
- în urma dispozițiilor IDM al haltei și mișcare Drăgotești și a semnalelor permissive de circulație, a pus trenul în mișcare de la linia 5, având parcurs spre halta de mișcare Borăscu;
- după parcurgerea a circa 300m, când trenul efectua parcursul de ieșire peste schimbătoarele de cale, s-a simțit un șoc în corpul trenului, luându-se măsuri de frânare rapidă a acestuia;
- mecanicul ajutor a efectuat o verificare pe teren, constatând deraierea a trei vagoane, al 20-lea de un boghiu, al 21-lea de ambele boghiuri și al 22-lea de un boghiu;
- a fost avizat IDM al haltei de mișcare Drăgotești, operatorul T al Sucursalei de Marfă Banat – Oltenia și șeful de tură Turceni.

Declarațiile personalului aparținând administratorului infrastructurii feroviare publice

Din declarația impiegatului de mișcare din halta de mișcare Drăgotești, de serviciu la data de 20.12.2019, la momentul producerii accidentului, se pot reține următoarele:

- la ora 11:35 a cerut și obținut „calea liberă” pentru trenul nr. 23644;
- la ora 11:36 a dispus acarului verificarea secțiunilor de parcurs cap X a haltei de mișcare Drăgotești, iar la ora 11:45 a procedat la expedierea trenului nr. 23644 cu semnal de chemare, întrucât secțiunile 19-21, 15-17, 11 și 5-7 erau scoase din funcție;
- a fost avizat de către acar prin stația RER că vagoanele aflate al 20-lea, al 21-lea și al 22-lea din compunerea trenului sunt deraiate ;
- s-a deplasat pe teren pentru verificare, ulterior avizând șeful de stație, organul SCB, organul L, poliția TF și operatorul RC despre situația creată.

Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței infrastructurii căii pe secția de circulație Turceni – Drăgotești se pot reține următoarele:

- avea cunoștință de existența punctelor noroioase și a traverselor necorespunzătoare de pe zona producerii deraierii;
- nu a putut interveni pentru eliminarea acestor neconformități din lipsa personalului și a materialelor de cale necesare;
- se confruntă cu o lipsă masivă de personal de specialitate, fiind în imposibilitatea efectuării unor lucrări ca: înlocuire aparate de cale, lucrări de drenaj a apelor, înlocuire de traverse la rând, înlocuire de șine lungi etc.;
- ultima înlocuire a aparatelor de cale de pe zona producerii accidentului s-a produs înainte de anul 2006, cu aparate de cale SB (semibune);
- pe zona producerii accidentului au avut loc unele lucrări de eliminare a apelor, în puncte, dar din cauza faptului că tot capătul X al haltei de mișcare este colmatat cu cărbune, nu s-a putut interveni cu o eficiență sporită.

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 ASA09002 – 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 ASB15003 – 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) iar întreaga zonă prezenta numeroase puncte noroioase și zone colmatate, care afectau starea traverselor de lemn din cale.

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.
- prevederile art.15, pct. 16 din *Instrucția 314/1989* referitoare la măsurile de asigurare a scurgerii apelor din cuprinsul aparatelor de cale.

Constatările 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, indică faptul că acest parametru al geometriei căii (ecartamentul) nu mai este ținut sub control,

lucrările de mentenanță efectuate cu forța de muncă și materialele avute la dispoziție fiind total ineficiente în acest sens.

Comisia a mai constatat nerespectarea anumitor prevederi din „*Instrucția nr. 305/1997- privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii*”. Astfel, deși sunt efectuate controale ierarhice la nivelul districtului Turceni și sunt încheiate note de constatare, acestea nu-și produc efectul întrucât de cele mai multe ori nu fac referire la cele mai importante probleme întâlnite la nivelul districtului (de exemplu: starea traverselor de lemn speciale pe zonele aparatelor de cale sau starea prismeii căii), de asemenea nu sunt transmise personalului ierarhic superior pentru dispunere și rezolvare a neconformităților. Prin aceasta sunt încălcate prevederile art. 2 și 11 din Fișa nr.11, ale art. 2 și art.10 din Fișa nr. 12, respectiv ale art. 4 și art. 5 din Fișa nr. 13 aparținând instrucției mai sus menționate.

Referitor la starea generală a liniei pe raza de activitate a Secției L4 Drobeta Turnu Severin, comisia face referire și la actul nr. 224/14/73/18.02.2019 al Secției adresat următorilor: SRCF Craiova – domnului director regional, Diviziei Linii Craiova – domnului șef de divizie, RRSC Craiova- domnului șef de revizorat, Oficiului Juridic al SRCF Craiova- domnului șef de oficiu, Serviciului Resurse Umane din cadrul SRCF Craiova – domnului șef de serviciu. Prin acest document, conducerea secției reclamă starea precară a infrastructurii administrate precum și lipsa de personal, materiale și utilaje, fapt care conduce la apariția tot mai multor accidente, cu repercusiuni tot mai grave ce pot duce într-un final la închiderea liniei.

Dintre neconformitățile existente la nivelul Secției L4 Drobeta Turnu Severin exprimate în document, cele mai relevante sunt:

- traverse necorespunzătoare: 17535 buc. de lemn normale, 34611 buc. de beton, 8037 traverse speciale de schimbător, 2557 traverse speciale de pod;
- aparate de cale cu durata de viață expirată: 98%;
- șine defecte: de categ. I 164 buc. de categ. a II-a: 651 buc.;
- cicluri de RK și RPMGC depășite;
- șanțuri degradate și colmatate care nu mai asigură scurgerea apelor;
- lipsa unui număr de 263 de oameni, personal muncitor normat pentru lucrările de linie, respectiv a unui număr de 28 de oameni, personal muncitor normat pentru lucrările de artă și terasamente, conform prevederilor *Instrucției 300*.

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 SMCMM – 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 evidență 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 pericolul neefectuării acestui tip de lucrări 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 (inclusiv a managementului riscurilor) și 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 conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1169/2010, nu acoperă plaja de riscuri manifestate în activitatea de exploatare, fiind necesară o reevaluare a întregului SMS.

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 UE RO1120190015, valabil până la data de 15.06.2021 – 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 12201900060, valabil până la data de 15.06.2021 – 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.

Sistemul de management al siguranței feroviare implementat la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA funcționează și se dezvoltă în comun cu Sistemul de Management Integrat, într-o concepție și structură integrată și cuprinde, în principal următoarele:

- declarația de politică în domeniul siguranței feroviare;
- obiective generale SNTFM „CFR Marfă” SA;
- manualul managementului integrat (SMI);
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului UE nr.1158/2010.

Întrucât, din verificările efectuate asupra vagoanelor deraiate au rezultat neconformități privind modul de încărcare comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA dispune de proceduri pentru a garanta că:

a) sunt identificate riscurile potențiale generate de părțile care nu fac parte din sistemul feroviar;

- b) sunt stabilite măsurile de control pentru diminuarea riscurilor identificate la părțile care nu fac parte din sistemul feroviar, în măsura în care sunt implicate responsabilitățile solicitantului;
- c) este monitorizată eficacitatea măsurilor identificate la punctul b) iar implementarea schimbărilor, dacă este cazul, este efectuată în conformitate cu cerințele relevante;
- d) activitatea de predare-primire a materialului rulant (vagoanelor) este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

Astfel s-a constatat faptul că:

➤ operatorul de transport feroviar a întocmit și difuzat celor interesați Procedura cod PO 431-SMS „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare”; Conform prevederilor acestei proceduri, la nivelul Sucursalei Banat-Oltenia au fost întocmite fișe de identificare a pericolelor, evaluare a riscurilor, prevenirea și controlul acestora aferente procesului tehnologic ”Luarea în primire a vagoanelor goale/încărcate de la clienți”. Analizând conținutul acestor fișe comisia de investigare a constatat că, „*neverificarea condițiilor impuse de Regulamentul 005, art.88, pct.1, literele a-t*” este identificat ca risc din categoria de frecvență *improbabilă* prezentând un nivel de severitate *critic*, cuantificat ca risc de nivel *tolerabil*. Măsura de siguranță identificată în acest caz pentru ținerea sub control a riscului fiind *menținerea competențelor profesionale și verificarea permanentă a aplicării reglementărilor (control ierarhic)*. Acest factor de risc este unul din cele ce s-au manifestat în cazul producerii acestui accident feroviar, întrucât una din condițiile impuse la art.88, alin.1, lit. n) din *Regulamentul nr.005/2005* este ca **vagoanele introduse în trenurile de marfă să nu aibă sarcina pe osie depășită.**

➤ SNTFM „CFR Marfă” SA a întocmit și difuzat celor interesați următoarele proceduri:

- Procedura Operațională Punerea la dispoziție a vagoanelor în stația de expediție – PO 75.2, ediția 3/00;
- Convenția comună de lucru, nr.C.S/788/218, încheiată în luna aprilie 2019 între SNTFM „CFR Marfă” SA reprezentată prin Sucursala Banat - Oltenia și SC Complexul Energetic Oltenia, convenție care reglementează modul de lucru între cele două părți.

Analizând prevederile acestor documente precum și modul de aplicare a lor, comisia de investigare a constatat că:

- în diagrama flux din anexa 2/ PO 75.2 este stabilit faptul că, la luarea în primire a mijloacelor de transport încărcate de la client se va verifica și aranjarea încărcăturii;
- la art.8.3.1, lit. e) și f), din Convenția comună de lucru nr.C.S/788/218, este stabilit faptul că, luarea în primire a expedițiilor la transport se va face pe liniile „stațiilor CFR”, cu această ocazie se va verifica, de reprezentanții SNTFM „CFR Marfă” SA, modul de încărcare și asigurare a mărfii și anume: încărcătura să fie uniform repartizată pe roțile și osiile vagonului, suprafața încărcăturii din vagoane să fie nivelată și **să nu se depășească gabaritul de încărcare/sarcina pe osie sau metru liniar.**

Având în vedere faptul că unele din aceste verificări sunt la partea superioară a vagonului și ținând cont de faptul că liniile din halta de mișcare Drăgotești sunt linii electrificate, în cazul predării-primirii vagoanelor care au compus trenul nr.23644 nu au putut fi respectate în totalitate aceste prevederi (vagoanele nu au putut fi verificate la partea superioară), iar la 31 din cele 40 vagoane care au intrat în compunerea trenului de marfă nr.23644, în urma cântăririi au fost constatate depășiri ale sarcinii pe osie, se concluzionează că verificările propuse a fi efectuate nu își ating scopul.

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 certificat 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;
- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară;
- 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 SNTFM „CFR Marfă” SA.

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;
- fotografii realizate la vagoanele deraiate în atelierele specializate pentru întreținerea și repararea vagoanelor de marfă;
- 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 de la linia 5 a haltei de mișcare Drăgotești, prin schimbătorii de cale nr. 21, 19, 15, 11 și 7 și mai departe pe linia curentă Drăgotești - Borăscu;
- prima urmă de deraiere (punctul 0) a fost constatată la km 41+180, în cuprinsul aparatului de cale nr.15 al haltei de mișcare Drăgotești, 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, urmată de urme de lovire a materialului metalic mărunț aparținând aparatului de cale (buloane verticale, piulițe etc.);



foto nr. 5: punctul 0

- la o distanță de 0,70m față de acest punct, în sensul de mers al trenului, pe șina de legătură din partea stângă în sensul de mers al trenului s-a constatat de asemenea o urmă specifică de cădere a roții materialului rulant în interiorul căii (punctul 0');

- comisia a constatat că în punctul 0 a avut loc căderea interiorul căii a roții R₈ (prima în sensul de mers de pe partea dreaptă) a vagonului nr. 81536652711-8, aflat al 20-lea în compunerea trenului iar în punctul 0' a avut loc căderea în interiorul căii a roții R₅, aceasta fiind roata din partea stângă a celei de-a 2-a osii a primului boghiu al vagonului mai sus amintit;
- în această stare, boghiul a rulat pe șuruburile verticale ale sistemului interior de prindere verticală a căii circa 4,50m, până în zona macazului propriu zis al schimbătorului nr.15; aici, roata din partea dreaptă escaladează contraacul curb și cade în exteriorul căii;



foto nr. 6: urme de frecare a roții din partea stângă pe flancul activ al ciupercii șinei, după punctul 0'

- boghiul rulează astfel până la vârful schimbătorului de cale nr. 11, aflat pe poziția „abătută” și atacat pe la vârful; aici, roata din partea stângă, aflată la interiorul căii, lovește frontal vârful acului drept, aflat în poziția „deschis”, rupând o porțiune de circa 20cm din acesta și talonând macazul;



foto nr. 7: starea acului drept al schimbătorului de cale nr. 11, după accident

- în urma contactului, macazul schimbătorului de cale nr. 11 își schimbă poziția de pe „abătută” pe „directă”, spre linia 13 a haltei (linie de evitare, închisă circulației trenurilor);

- acest schimbător avea inima de încrucișare dezafectată și înlocuită pe direcția „abătută” cu o șină tip 49, având montată la interior o contrașină; pe linia directă nu exista șină montată;
- schimbătorul nu era eclisat pe direcția „abătută” deoarece era conjugat cu schimbătorul de cale nr. 7, de pe linia II a haltei;
- în această zonă s-a produs deraierea de toate roțile a boghiului aflat al 2-lea în sensul de mers al vagonului nr. 81536652711-8 în spațiul creat de lipsa inimii de încrucișare a schimbătorului, precum și deraierea următoarelor 2 vagoane din compunerea trenului, astfel:
 - vagonul nr. 81536653129-3 (al 21-lea în compunerea trenului), deraiat de toate osiile, prin căderea roților din partea dreaptă în spațiul creat de lipsa inimii de încrucișare și a roților din partea stângă la interiorul căii;
 - vagonul nr. 81536653289-4 (al 22-lea în compunerea trenului), deraiat de primul boghiu, prin căderea roților din partea dreaptă în spațiul creat de lipsa inimii de încrucișare și a roților din partea stângă la interiorul căii;
- în dinamica accidentului, roțile R₈ și R₅, aparținând primului boghiu în sensul de mers al vagonului nr. 81536652711-8 (primele deraiate) au escaladat ciuperca șinei aferente, fiind găsite în poziție „normală”, pe suprafața activă a ciupercii șinei, dar cu urme de frecare pe suprafețele laterale, specifice părăsirii suprafeței de rulare și frecării de fața laterală a șinei;
- roțile R₆ și R₇, aparținând aceluiași boghiu, au fost găsite pe ciuperca șinei, fără urme de frecare sau de lovire, fiind considerate de comisia de investigare ca roți nederaiate;
- în această stare, trenul s-a oprit în urma ruperii conductei generale de aer;
- în stare deraiată, trenul a circulat circa 66m;



foto nr. 8,9: poziția vagoanelor deraiate, la momentul opririi trenului

- 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 5 puncte, tot din 0,5 în 0,5m, numerotate de 1 la 5. În acești picheți s-au efectuat măsurători în regim static, cu tiparul de măsurat calea aparținând Secției L4 Drobeta Turnu Severin, la ecartament și nivel, astfel:

DIAGramele E/N PE ZONA PRODUCERII DERAIERII

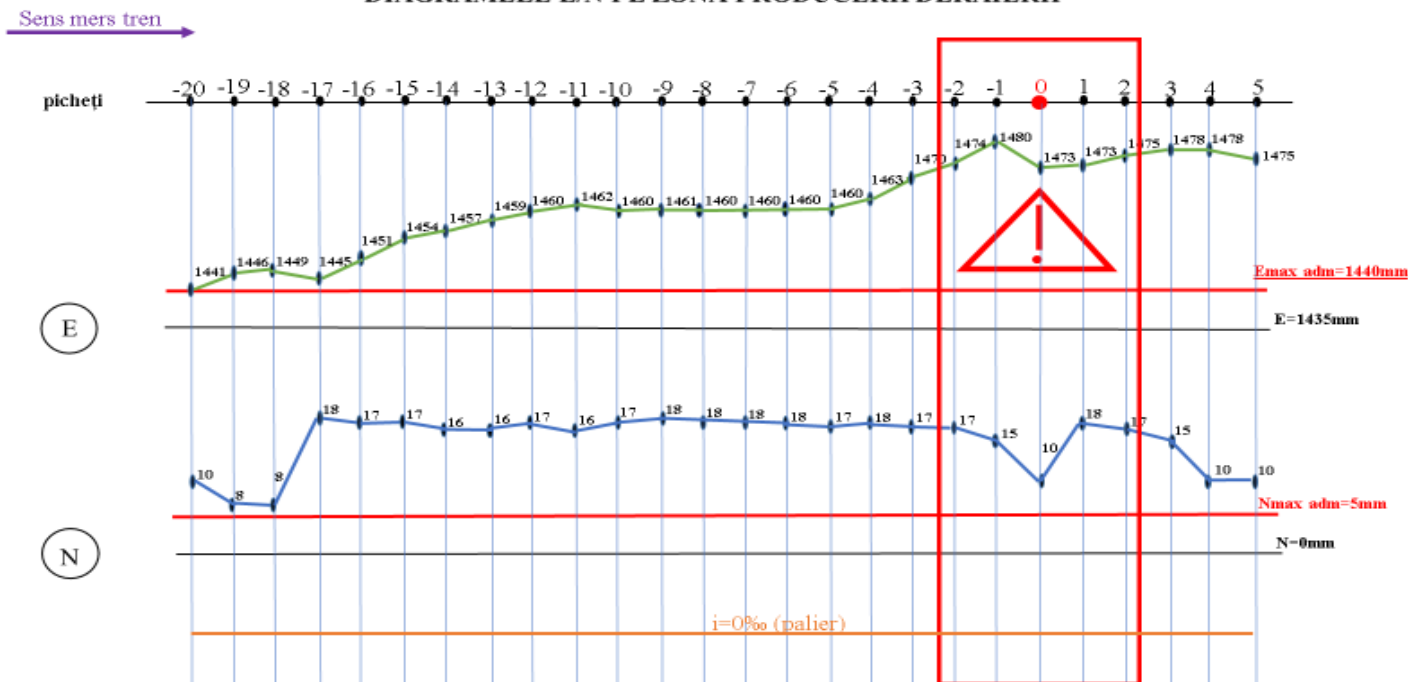


fig. nr. 5: diagrama măsurătorilor la E/N pe zona producerii accidentului

■ se menționează faptul că pe zona producerii deraierii (zona punctului 0) s-au montat 2 dispozitive cu rol de ajustare a ecartamentului, în vederea eliberării liniei de vagoane, aceste dispozitive fiind demontate după eliberarea liniei, înainte de efectuarea măsurătorilor;

■ s-au numerotat cu T_0 (traversa corespunzătoare punctului 0) – T_{-10} cele 11 traverse aflate înaintea punctului 0 și s-au analizat, concluziile fiind următoarele:

- T_0 – prindere slăbită pe partea stângă, cu tirfoane deplasate către exterior, urme de deplasare a plăcii metalice spre exterior pe această parte;
- T_{-1} – traversă ruptă care nu mai putea asigura ecartamentul prescris, prindere a plăcii metalice lipsă pe partea stângă;
- T_{-2} – nu asigura prinderea atât pe firul stâng, cât și pe cel drept;
- T_{-3} – se prezenta în stare bună;
- T_{-4} – se prezenta în stare bună;
- T_{-5} – se prezenta în stare bună;
- T_{-6} – cu crăpături în partea stângă, afectând sistemul de prindere pe această parte;
- T_{-7} – nu asigura prinderea pe firul stâng, un tirfon lipsă pe partea stângă;
- T_{-8} – se prezenta în stare bună;
- T_{-9} – cu crăpături longitudinale, afectând sistemul de prindere pe ambele părți;
- T_{-10} – se prezenta în stare bună.

■ s-au numerotat cu T_1 – T_5 cele 5 traverse de după punctul 0, și s-au analizat, concluziile fiind următoarele:

- T_1 – nu asigura prinderea pe firul stâng;
- T_2 – nu asigura prinderea pe ambele fire, zone cu crăpături longitudinale și transversale;
- T_3 – se prezenta în stare bună;
- T_4 – nu asigura prinderea pe firul stâng;
- T_5 – nu asigura prinderea pe firul drept.

■ s-a analizat prisma de piatră spartă din cuprinsul schimbătorului de cale numărul 15 și în zonele adiacente, constatându-se următoarele:

- întreaga zonă era colmatată cu cărbune, prisma de piatră spartă existentă nu mai asigura stabilitatea căii sau drenarea apelor;

- din cauza ploilor și colmatării cu cărbune, existau zone cu apă și noroi în cuprinsul căii, care afectau traversele de lemn speciale existente în cale;



foto nr. 10: prisma de piatră spartă pe zona producerii accidentului

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. 23644.

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

Locomotivă:

Imediat după producerea accidentului, la locomotiva EA 644 s-au constatat:

- instalația de control automat al vitezei de tip INDUSI și dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV) erau în stare bună de funcționare, sigilate și în acțiune;
- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de tip IVMS era în stare bună de funcționare;
- instalația de radiotelefon era în stare bună de funcționare, sigilată și în acțiune;
- instalațiile de frâna automată, directă și de mână erau în stare bună de funcționare;
- robinetul mecanicului a fost găsit în poziție de frânare;
- compresoarele de aer: funcționau normal;
- starea manometrelor de aer: bună, verificate metrologic.

Constatări efectuate în urma analizării datelor furnizate de instalația IVMS în funcție:

Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei EA 644, pentru intervalul de remorcare al trenului de marfă nr.23644 cuprins între momentul plecării de la linia 5 a haltei de mișcare Drăgotești și locul opririi acestuia în urma deraierii vagoanelor, au rezultat următoarele:

- trenul de marfă nr.23644 a plecat din halta de mișcare Drăgotești la ora 11.43'.33"și a circulat cu viteza de 5 km/h pe o distanță de 354 metri;
- de la 5 km/h viteza scade la 4 km/h pe o distanță de 177 metri;
- de la 4 km/h viteza trenului scade la 0 (zero) pe distanță de 88 metri, oprind la ora 11.53'.19".

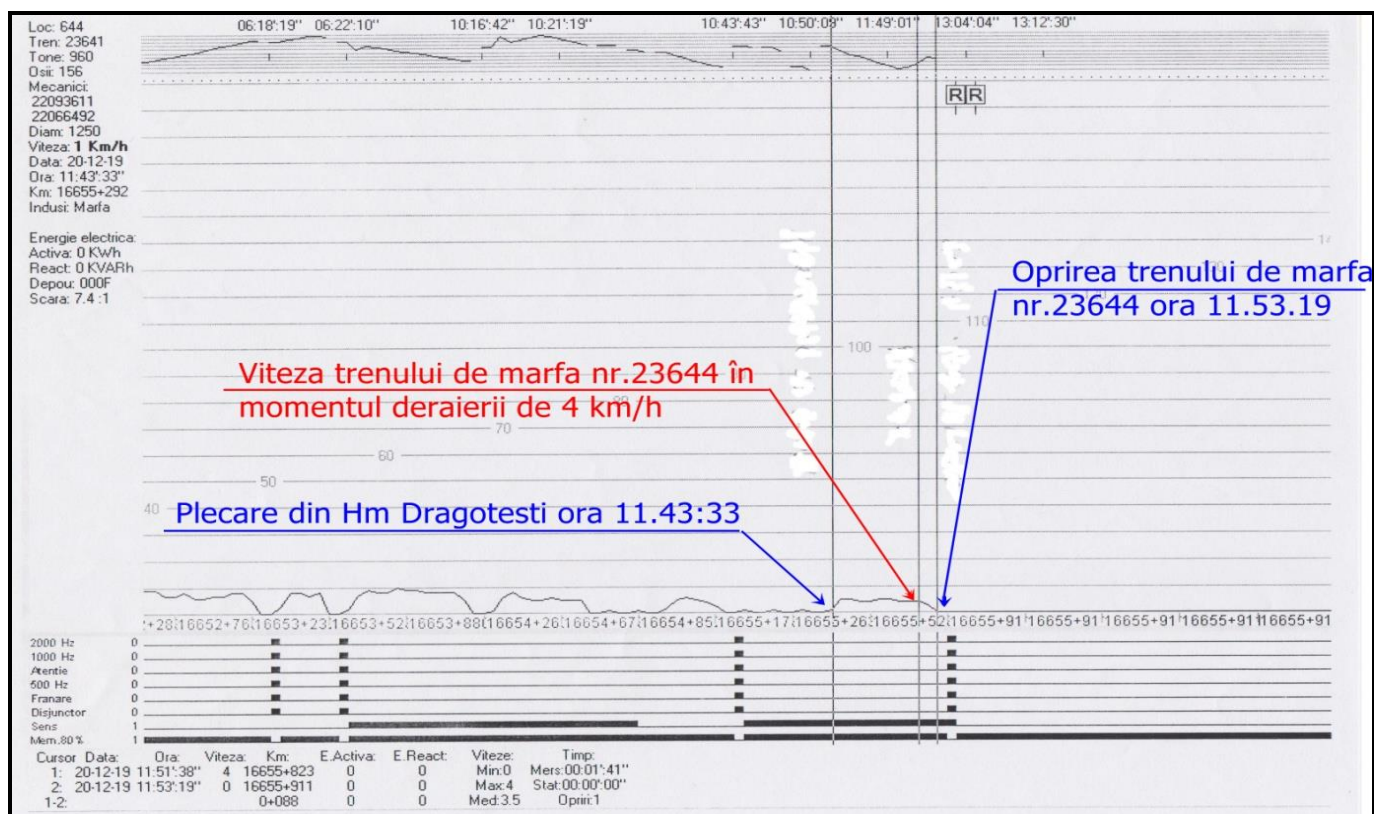


fig. nr. 6: diagrama IVMS – EA 644 cu vitezele trenului înainte de producerea accidentului

S-a constatat, din diagramă, că la momentul producerii deraierii viteza de deplasare a trenului a fost de 4 km/h.

➤ *Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului:*

- trenul a fost compus din 40 de vagoane tip Fals, încărcate cu cărbune;
- vagoanele erau înzestrate cu frână automată KE-GP;
- 33 de vagoane aveau frânele automate în acțiune, restul de 7 aveau frânele automate izolate, trecute în nota de frână și în arătarea vagoanelor;
- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” de la toate cele 40 de vagoane ale trenului se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren, respectiv stării vagoanelor;
- robinetii frontali de aer sunt în poziție corespunzătoare pe poziția „deschis”, cu excepția robinetului frontal de la urma trenului, care era pe poziția „închis”;
- 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. 81536652711-8 (al 20-lea din compunerea trenului):

- vagonul era deraiat de ambele boghiuri;
- vagonul este de tip Fals autodescărcător, dotat cu boghiuri tip Y 25Cs și roți monobloc;
- ultima reparația de tip RP (reparație periodică) a fost executată de către operatorul economic identificat prin acronimul „GPI” la data de 29.07.2015;
- în urma deraierii, vagonul a fost introdus pentru verificare și constatare la Secția IRV Roșiori secție ce aparține SNTFM „CFR” SA - Centrul de Întreținere și Reparații Vagoane.

Vagonul nr. 81536653129-3 (al 21-lea din compunerea trenului):

- vagonul era deraiat de ambele boghiuri;

- vagonul este de tip Fals autodescărcător, dotat cu boghiuri tip Y 25Cs și roți monobloc;
- ultima reparația de tip RP (reparație periodică) a fost executată de către operatorul economic identificat prin acronimul „SBS” la data de 28.09.2018;
- în urma deraierii, vagonul a fost introdus pentru verificare și constatare la Secția IRV Roșiori secție ce aparține SNTFM „CFR” SA - Centrul de Întreținere și Reparații Vagoane.

Vagonul nr. 81536653289-4 (al 22-lea din compunerea trenului):

- vagonul era deraiat de primul boghiu în sensul de mers;
- vagonul este de tip Fals autodescărcător, dotat cu boghiuri tip Y 25Cs și roți monobloc;
- ultima reparația de tip RP (reparație periodică) a fost executată de către operatorul economic identificat prin acronimul „GBT” la data de 28.06.2017;
- în urma deraierii, vagonul a fost introdus pentru verificare și constatare la Secția IRV Roșiori secție ce aparține SNTFM „CFR” SA - Centrul de Întreținere și Reparații Vagoane.

Constatări referitoare la încărcarea vagoanelor deraiate:

■ toate cele 40 de vagoane din compunerea trenului de marfă nr.23644 au fost încărcate de către SC CEO SA – SDM Târgu Jiu - EMC Jilț la data de 20.12.2019 cu cărbune energetic;

■ conform celor înscrise în formularele „Notă de masă” anexe la „Scrisorile de trăsură pentru grupuri de vagoane” seriile A nr. 0843737 și nr. 0843738, cele trei vagoane deraiate au fost încărcate cu 55.800 kg (vagonul nr.81536652711-8), 55.000 kg (vagonul nr.81536653129-3), respectiv cu 55.500 kg (vagonul nr.81536653289-4).

■ conform celor înscrise în aceleași formulare „Scrisoare de trăsură pentru grupuri de vagoane” seria A nr. 0843737 și nr. 0843738 „*volum complet utilizat, greutate stabilită prin cubaj $61,3 \text{ m}^3 \times 0,897=55 \text{ tone}$* ” cea ce arată că încărcătorul a stabilit cantitatea de marfă volumetric, fără a cântări vagoanele din compunerea acestui tren;

■ după producerea accidentului, la data de 20.12.2019, vagoanele din compunerea trenului nr.23644 au fost cântărite pe instalația de cântărire aparținând destinatarului mărfii (S CEO SA – Sucursala Electrocentrale Turceni), cu această ocazie constatându-se faptul că, valorile constatate la cele trei vagoane deraiate fiind următoarele:

- vagonul nr.81536652711-8, masa brută de 84.400 kg,
- vagonul nr.81536653129-3, masa brută de 81.200 kg,
- vagonul nr.81536653289-4, masa brută de 81.300 kg.

Valorile rezultate în urma cântăririi au fost consemnate în Nota de cântar nr.10359/23.12.2019 și Nota de cântar nr.10367/23.12.2019, puse la dispoziția comisiei de investigarea de Sucursala Electrocentrale Turceni.

De asemenea, s-a constatat faptul că, din totalul de 40 de vagoane aflate în compunerea trenului nr.23644, 31 de vagoane aveau sarcina pe osie (20 tone) depășită cu valori cuprinse între 200 și 11.500 kg;

■ s-a constatat astfel că, cele trei vagoane deraiate au fost încărcate peste limita de încărcare maximă (înscrisă pe vagon în tabelul ABC sub litera C), stabilită conform prevederilor din Anexa II RIV, fiind depășită și masa maximă admisă pe osie (20 tone).

Constatări referitoare la starea tehnică a vagoanelor deraiate la IRV Roșiori:

Vagonul nr.81536652711-8 (al 20-lea din compunerea trenului):

- la boghiul cu roțile 1÷4, placa de poliamidă lipsă circa 60%; din placa de poliamidă prezentă, circa 10% era prinsă între cele două crapodine, restul fiind expulzată; a fost constatată prezența unor resturi adunate în crapodina inferioară (praf din uzura plăcii de poliamidă); garnitura de etanșare prezentă;
- la boghiul cu roțile 5÷8, placa de poliamidă uzată și tasată, lipsind circa 70% din aceasta; a fost constatată prezența unor resturi adunate în crapodina inferioară (praf din uzura plăcii de poliamidă); garnitura de etanșare prezentă.

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 EA 644 ce a remorcat trenul de marfă nr.23644 din data de 20.12.2019 a luat în primire locomotiva la ora 07:45, în halta de mișcare Drăgotești iar până la producerea accidentului feroviar, personalul de locomotivă a efectuat serviciu 4 ore și 8 minute, această durată de timp încadrându-se în limitele admise de prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie 2013.

Personalul aparținând operatorului feroviar care a luat în primire vagoanele încărcate a lucrat în regim de tură.

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.23644 din data de 20.12.2019, 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 Drăgotești 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

Întrucât această zonă a prezentat și prezintă probleme deosebite legate de starea suprastructurii precum și traseul liniei, comisia a analizat accidentele produse pe această zonă în perioada 2016-2019 (înainte de producerea accidentului analizat în prezentul raport), accidente încadrate la art. 7(1), litera b) – deraieri de vehicule feroviare din compunerea trenului. Astfel, în această perioadă s-au înregistrat 3 accidente înregistrate la această categorie, după cum urmează:

Nr. crt.	Data producerii	Locul producerii	Actorii implicați		Încadrare conform HG 117/2010			
						art.	pct.	lit.
1	04.05.2016	Borăscu - Drăgotești	CNCF "CFR" S.A.	SNTFM CFR Marfă S.A.	acc.	7	1	b
2	20.03.2018	Turceni	CNCF "CFR" S.A.	SNTFM CFR Marfă S.A.	acc.	7	1	b
3	23.06.2018	Turceni	CNCF "CFR" S.A.	SNTFM CFR Marfă S.A.	acc.	7	1	b

- toate accidentele analizate au avut la cauze componenta linii, prin următorii factori favorizanți, astfel:
 - depășirea ecartamentului maxim admis;
 - neasigurarea scurgerii apelor care a favorizat crearea de puncte noroioase în cuprinsul liniei;
 - colmatarea căii cu cărbune;
 - neasigurarea materialelor și a forței de muncă necesare executării lucrărilor de întreținere și reparații necesare.
- o alta componentă, prezentă la 2 din cele 3 accidente produse în ultimii ani, este depășirea tonajului maxim admis la încărcarea vagoanelor cu cărbune.

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 favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în punctul „0” și pe o distanță de 10m, înaintea acestuia (punctele de la „0” la „-20”), având ca referință sensul de mers al trenului, valorile măsurate ale ecartamentului căii erau mai mari decât valoarea admisă de codurile de practică de 1440mm (în punctele „0” – „-2” valoarea ecartamentului era mai mare de 1470mm);
- în zona în care s-a produs deraierea existau în cale 5 traverse de lemn speciale consecutive (traversele T_0 - T_2 , respectiv T_1 - T_2) 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 11 traverse de lemn speciale existente în cale (traversele de la „0” la „-10”), exista un număr de 6 traverse de lemn necorespunzătoare (54,05 %), 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. 15, pe abătuta 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 constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vehiculele din compunerea trenului de marfă nr.23644, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.3. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare*, comisia de investigare concluzionează că starea tehnică a vagonului nr. 81536652711-8 a influențat producerea accidentului. astfel, în urma verificării acestuia la IRV Roșiori s-a constatat faptul că placa din poliamidă montată între crapodina inferioară și cea superioară ale boghiului corespunzător roților nr.5÷8 (primul în sensul de mers al trenului), prezenta o uzură și tasare pronunțate, lipsind circa 70% din aceasta, fapt ce a dus la îngreunarea rotirii acestui boghiu, cu aspecte negative asupra circulației acestuia, în mod accentuat, pe zonele în curbă.

C.7.3. Analiza modului de producere a accidentului

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii și materialul rulant, respectiv la vagoanele nr. 81536652711-8, nr. 81536653129-3 și nr. 81536653289-4, 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 atât starea tehnică a suprastructurii căii cât și starea tehnică și supraîncărcarea vagonului nr. 81536652711-8 au favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată prin faptul că în zona deraierii (zona punctului „0”) starea tehnică a 5 traverse de lemn speciale consecutive nu permitea asigurarea unei prinderi eficiente a șinelor 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.

De asemenea, starea plăcii de poliamidă montate între crapodina inferioară și cea superioară ale boghiului corespunzător roților nr.5÷8, coroborat cu depășirea sarcinii pe osie (contrar prevederilor art.88, alin.1, lit. n) din *Regulamentul nr.005/2005*) au contribuit la mărirea forței laterale de ghidare prin sporirea gradul de rigiditate al ansamblului boghiu – cutie vagon și implicit capacitatea de înscriere a vehiculului în curbă, respectiv la sporirea forței verticale asupra căii.

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. 15 din halta de mișcare Drăgotești, atacat pe la călcâi, pe abătută, dinspre linia 5 a haltei, pe șinele de legătură ale acestuia, la km 41+180, roata din partea dreaptă (roata R₈) a primei osii de la boghiul II al vagonului nr. 81536652711-8, aflat al 20-lea în compunerea trenului, a început să părăsească suprafața lateral activă a ciupercii șinei și a căzut în interiorul căii. În această zonă s-au constatat 5 traverse de lemn speciale consecutive cu probleme în asigurarea prinderii placă-traversă, permițând 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. 11: zona punctului 0

Această pierdere a stabilității căii a fost amplificată și de o rigidizare a ansamblului cutie vagon-boghiu, dată de starea precară a plăcii de poliamidă corespunzătoare boghiului I în sensul de mers (cu rol în creșterea forței de ghidare a roții) precum și de supraîncărcarea vagonului și a provocat o traiectorie a direcției de deplasare a roții spre interiorul căii. După parcurgerea a 0,70m în această stare roata din partea stângă (roata R₅) de la a 2-a osie a boghiului a părăsit de asemenea ciuperca șinei, în punctul notat cu „0”, frecând pe flancul activ al ciupercii șinei, lipită de acesta.



foto nr. 12: urme de frecare a roții R₅ pe flancul activ al ciupercii șinei

În această stare, boghiul a rulat cu cele 2 roți deraiate circa 4,50m, până la vârful macazului propriu-zis al schimbătorului de cale nr.15, unde roata R₈ escaladează acul curb și cade în exteriorul căii. Boghiul circulă astfel până la vârful schimbătorului de cale nr. 11, aflat pe poziția „abătută” și atacat pe la vârful. Aici, roata din partea stângă R₅ lovește frontal vârful acului drept al macazului, aflat în poziția „deschis”, rupând o porțiune de circa 20cm din acesta și talonând macazul. În urma contactului, macazul este manevrat de pe poziția „abătută” pe poziția „directă”, linia 13 Evitare, închisă circulației trenurilor. Schimbătorul de cale nr. 11 avea inima de încrucișare dezafectată, fiind înlocuită pe „abatere” cu o șină simplă tip 49, pe „directă” neexistând montată șină. Schimbătorul nu era eclisat, fiind conjugat cu schimbătorul de cale nr. 7, de pe linia II a haltei.

În situația nou creată, în zona inimii de încrucișare a schimbătorului de cale nr. 11 are loc deraierea celorlalte vagoane, astfel:

- vagonul nr. 81536652711-8 a deraiat și de toate roțile boghiului nr. 2 în sensul de mers al trenului, prin căderea acestora în spațiul creat de lipsa inimii de încrucișare;
- vagonul nr. 81536653129-3 a deraiat de toate osiile, prin căderea acestora în spațiul creat de lipsa inimii de încrucișare;
- vagonul nr. 81536653289-4 a deraiat de toate roțile primului boghiu, prin căderea acestora în spațiul creat de lipsa inimii de încrucișare.

În dinamica accidentului, roțile R₈ și R₅ ale boghiului I al vagonului nr. 81536652711-8 (primele deraiate) au escaladat șina aferentă, de pe diagonala 11-7, fiind găsite în poziție normală, cu urme de frecare pe părțile laterale, specifice părăsirii suprafeței de rulare. Celelalte roți ale acestui boghiu au fost găsite pe ciuperca șinei, fără urme de frecare sau alte dovezi care să conducă la o eventuală părăsire a suprafeței de rulare și au fost tratate de comisia de investigare ca roți nederaiate.

În această stare, trenul s-a oprit în urma întreruperii conductei generale de aer, parcurgând în total o distanță de 66m.

Coroborând starea tehnică a căii cu starea tehnică a vagonului aflat al 20-lea în compunerea trenului și supraîncărcarea acestuia, comisia de investigare concluzionează că, în regim dinamic, următorii factori cumulați:

- starea necorespunzătoare a geometriei căii (menținerea în cale a 5 traverse speciale de lemn necorespunzătoare care a condus la o deplasare a cadrului placă-șină către exteriorul căii având drept consecință depășirea ecartamentului maxim admis);

- starea necorespunzătoare a plăcii de poliamidă montate între crapodina inferioară și cea superioară ale boghiului corespunzător roților nr.5÷8 (primul în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr. 81536652711-8 (aflat al 20-lea în compunerea trenului), fapt ce a sporit gradul de rigiditate al ansamblului boghiu – cutie vagon, conducând astfel la mărirea forței laterale de ghidare și implicit la scăderea capacității de înscriere a vehiculului în curbă,
- depășirea limitei de încărcare și implicit a sarcinii pe osie admise la vagonul nr. 81536652711-8, implicat în producerea accidentului,

au condus la pierderea capacității de ghidare a roții R₈, din partea dreaptă a boghiului I al vagonului 81536652711-8 și căderea acesteia în interiorul căii, fiind urmată și de deraierea celorlalte roți, așa cum a fost descrisă anterior.

Deraierea a afectat suprastructura căii și materialul rulant, astfel:

suprastructura căii

- traverse de lemn normale și speciale aparținând schimbătorilor de cale nr. 15 și 11;
- traverse de beton aparținând diagonalei 15-11, respectiv diagonalei 11-7;
- ac drept aparținând schimbătorului de cale nr. 11;
- elemente metalice aparținând schimbătorilor de cale nr. 15 și 11 și diagonalelor 15-11 și 11-7.

vagoane

- prin lovirea de suprastructura căii a roților deraiate aparținând vagoanelor nr. 81536652711-8, nr. 81536653129-3 și nr. 81536653289-4.

C.7.4. Observații suplimentare

Cu ocazia desfășurării acțiunii de investigare s-au constatat unele deficiențe în activitatea de întreținere, care ar putea avea ca efect apariția unor pericole cu efecte în siguranța circulației:

- schimbătorul de cale nr.15 Drăgotești a fost introdus în cale în anul 1977, fiind propus spre înlocuire de către Secția L4 Drobeta Turnu Severin;
- secția L4 a propus spre înlocuire pentru anul 2019 un număr de 102 de aparate de cale, majoritatea nefiind aprovizionate;
- deși programul de control la nivelul Districtului Turceni este întocmai respectat, notele de constatare întocmite nu își produc efectul, neatingând principalele probleme cu care se confruntă districtul, de exemplu nu au făcut referire deloc la neconformitățile constatate de comisia de investigare în zona producerii accidentului, deși acestea existau de mult timp și se agravau de la un an la altul sau la lipsa de materiale și personal muncitor existente la nivelul districtului.

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause

The direct cause of the accident was the fall between the rails of the first right wheel (wheel R₈) from the second bogie of the 20th wagon of the train, followed by the fall between the rails of the second left wheel (wheel R₅) of the same bogie, on the switch no.15 of the railway station Drăgotești. It generated also the derailment of the wheels from the 2nd bogie of the wagon, of all wheels of the 21st wagon and of the first bogie of the 22nd wagon, on the switch nor. 11.

Contributing factors:

- existence of 5 consecutive improper special wooden sleepers, at the derailment site, that permitted the radial movement of the unit rail – metallic plate, leading to the increase of the value of the track gauge over the limits of the tolerances accepted in operation;
- degradation of the polyamide centre wear plate (serious wear and crushed, missing about 70% of it) from the first bogie in the train running direction of the train (wheels no.5÷8) from the wagon no. 81536652711-8 (the 20th of the train);

- exceeding of the loading limit and implicitly of the axle load accepted for the wagon that generated the accident and at 18 wagons before it in the train, in the running direction

D.2. Underlying causes

- inobservance of the provisions of art.25, points 2 and 4 from „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of track for lines with standard gauge no.314/1989*”, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the not-keeping within the track of some improper sleepers;
- loading of the wagons of the freight train no.23644, without meeting with the provisions of points 3.1 and 3.2 of the Annex II RIV, regarding the maximum axle load and loading limits.

D.3. Root causes

- nonapplication of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for whole life cycle of the lines in maintenance process*”, part of safety management of the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, regarding the performance of the maintenances and periodical repairs at the lines;
- nonapplication of all provisions of the operational procedure code PO 75.2 – ed.3/00 „*Delivery of the wagons in the dispatching railway station*”, part of the safety management system of SNTFM „CFR Marfă” SA and of the Common Working Agreement, no.C.S 1.1/788/01.04.2019, regarding the checking of the freight loading.

E. MEASURES TAKEN

Soon after the accident occurrence, some measures for the partial removal of the water from the track bed and for the replacement of some special sleepers within the switches no. 15 and 11 were taken.

F. SAFETY RECOMMENDATIONS

The derailment of the wagons no.81536652711-8, 81536653129-3 and 81536653289-4 (the 20th, 21st and 22nd ones from the locomotive) happened inclusively following the improper maintenance of the track at the switch no. 15.

Keeping in operation of some lines with many faulty parts, because:

- non provision with all the material and human resources, according to the requirements determined by the technical conditions that the railway infrastructure has to meet with, so the railway traffic be safety;
- lack, for a long time, of the works of maintenance, periodical repair/renewal of the track;
- setting of measures for keeping under control the risks of accidents/incidents, imposing the compliance with the provisions of the practice codes, but without ensuring the resources that make it possible,

there are weaknesses of the management, for which solving it is necessary the involvement of all decision makers of the institution.

Considering the fact that between Turceni – Drăgotești happened many similar accidents in the last years (as it is described at point C.6.), in order to prevent the occurrence of others in the future, in accordance with the provisions art.26(2) of the Emergency Government Ordinance no.73/2019 for railway safety, the investigation commission issues the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall assess the way the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA identified and applied the measures that had to be taken for the implementation of the safety recommendations issued within the investigation reports completed for the accidents happened on the track section Turceni - Drăgotești, in the last five years, with similar causes and factors;

2. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ask the railway public infrastructure administrator CNCF „CFR” SA the re-evaluation of „*Register of risks – summary*” of SRCF Craiova, so the hazards in the operation shall be kept under control disposing viable solutions and measures;
3. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyze, together the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, its activity regarding the management of the hazard generated by the keeping in operation of improper wooden sleepers that have to be replaced immediately, when it shall set clear measures for the improvement of the railway safety.

The commission found that, the railway undertaking established the performance of some inspections, that its own staff has to do in the activity of reception the forwarding for transportation. These inspections were established both for this activity generally within the Operational Procedure 75.2 and for the concrete case of wagons taken from SC Complexul Energetic Oltenia upon Common Working Agreement, no. C.S 1.1/788/01.04.2019. Considering the fact that, although inspections at the upper part of the wagons are disposed, these can not be practically done by the staff of the railway undertaking, because in Drăgotești railway station the lines open for traffic are electrified ones.

Considering this issue, the investigation commission issues the next safety recommendations:

4. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the railway undertaking revises the measures established for the inspection of the way of loading the wagons at their reception in Drăgotești railway station, in order to keep under control, the risk of exceeding the limit of loading and implicitly of the accepted axle load.

*

* *

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 SNTFM „CFR Marfă” SA.