

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 23.06.2018, ora 15:18, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Filiași – Târgu Jiu, în stația CFR Turceni, la gararea trenului de marfă nr.23642, remorcat cu locomotiva ED 050, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, prin deraierea a trei 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 nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 13 iunie 2019

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 la data de 23.06.2018, ora 15:18, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Filiași – Târgu Jiu, în stația CFR Turceni, la gararea trenului de marfă nr.23642, remorcat cu locomotiva ED 050, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, prin deraierea a trei vagoane din compunerea trenului.



RAPORT

**privind investigația accidentului feroviar
produs la data de 23.06.2018 în stația CFR TURCENI,
secția de circulație Turceni – Drăgotești.**



*Raport de investigare final
12 iunie 2019*

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*, Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară și Ordonanța de Urgență nr.33/2015 pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul feroviar, aprobată prin Legea nr.42 din 22 martie 2016.

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.

CUPRINS

A.PREAMBUL.....	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	6
C.1. Descrierea accidentului.....	6
C.2. Circumstanțele accidentului.....	9
C.2.1. Părțile implicate.....	9
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....	9
C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului	9
C.2.3.1. Linii.....	9
C.2.3.2.Instalațiile feroviare.....	11
C.2.3.2.Locomotiva.....	11
C.2.3.2.Vagoane.....	12
C.2.4. Mijloace de comunicare.....	13
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....	13
C.3. Urmările accidentului.....	13
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	13
C.3.2. Pagube materiale.....	13
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....	13
C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....	13
C.4. Circumstanțe externe.....	13
C.5. Desfășurarea investigației.....	13
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....	13
C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....	14
C.5.2.1. Sistemul de management al siguranței al administratorului infrastructurii feroviare CNCF „CFR” SA.....	14
C.5.2.2. Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.....	16
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....	18
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice ale infrastructurii și ale materialului rulant.....	20
C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații	20
C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii.....	20
C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia..	25
C.5.4.3.1. Locomotiva.....	25
C.5.4.3.2. Vagoane.....	27
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....	30
C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar	30
C.6. Analiză și concluzii.....	30
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare.....	30
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și instalațiilor tehnice ale acestora	31
C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului	31
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	33
D.1. Cauza directă și factorii favorizanți	33
D.2. Cauze subiacente	33
D.3. Cauze primare	33
D.4. Observații suplimentare	34
E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE.....	34
F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	34

A. PREAMBUL

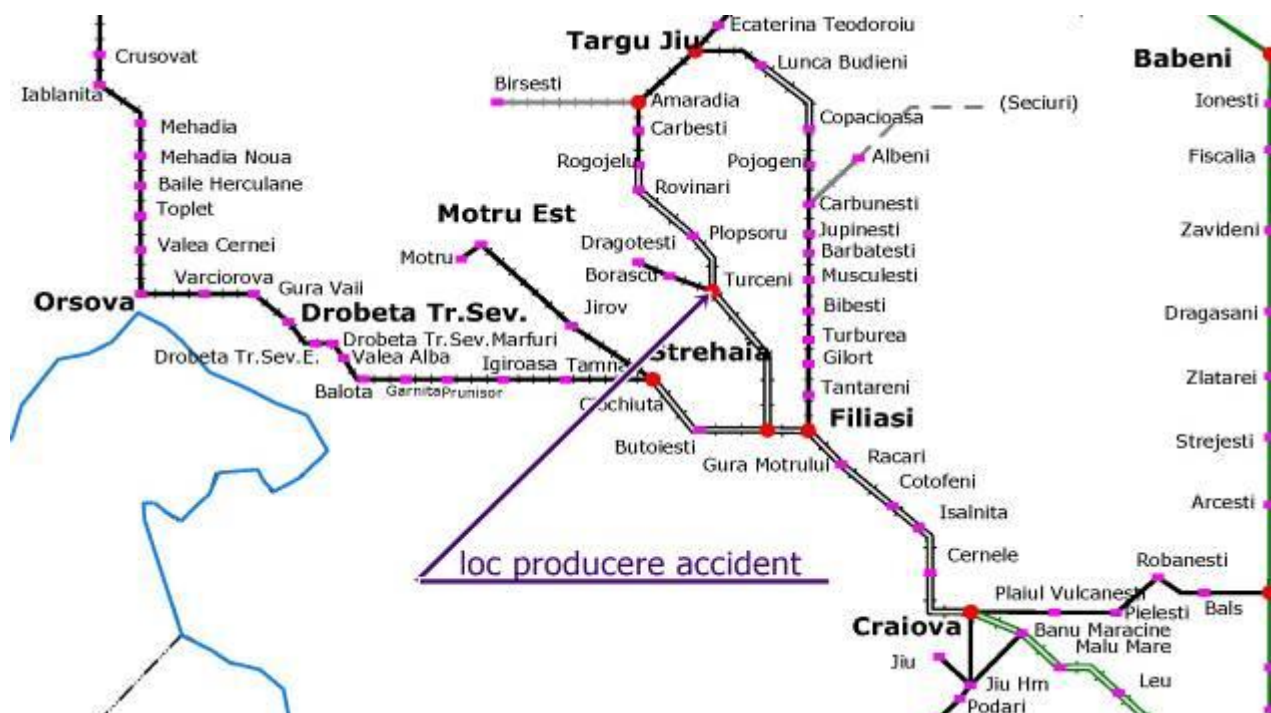
Procesul investigației

Având în vedere fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova precum și nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, privind avizarea accidentului feroviar produs, la data de 23.06.2018, ora 15:18, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Turceni - Drăgotești (linie electrificată), în stația CFR Turceni, la km 14+066,06, pe linia 7, ce a constat în deraierea a trei vagoane din compunerea trenului de marfă nr.23642 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA) și luând în considerare faptul că evenimentul se încadrează ca accident feroviar, în conformitate cu prevederile art.7, alin. 1, lit.b) din *Regulamentul de investigare*, directorul general al AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.267 din data de 25.06.2018, directorul general AGIFER a numit comisia de investigare, aceasta fiind compusă din personal din cadrul AGIFER.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

On the 23rd June 2018, at about 15:18 o'clock, in the railway county Craiova, track section Turceni - Drăgotești (electrified track), in the railway station Turceni, track 7, km 14+066.06, on the running route of the freight train no.23642 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), hauled by the locomotive ED 050, the wheels 1,5 and 8 of the wagon no. 81536653402-2 (the 40th one of the train), all the wheels of the wagon no.81536652301-8 (the 39th one of the train), respectively the wheels 5 and 6 of the wagon no.81536654073-1 (the 37th one of the train) derailed..



drawing 1 – accident site (railway map)

Accident consequences

Track superstructure

It was affected on about 40m, consisting in the hitting of the sleepers and of the metallic parts for the fastening of the rails on the sleepers.

Rolling stock

The running surfaces of the axles from those three derailed wagons were affected, and the headstock of the bogie Y25 (bogie II) from the wagon no.81536654073-1 was distorted.

Railway equipments

No parts of the equipments along the route on which the wagons ran in derailed condition were affected

Injuries

No injury or victim.

Railway traffic interruptions

The re-railing of the derailed wagons was made with local means.

No delay of passenger or freight trains.

Direct cause and contributing factors

The direct cause of the accident is the right wheel of the first axle from the second bogie (wheel no. 5) of the 37th wagon left the running surface of the exterior rail of the curve and fell inside the track. It happened following the unsuitable technical condition of the track superstructure, allowing the increase of the track gauge over the maximum accepted value, dynamically, under the action of the forces generated by the wagon no.81536654073-1, the wagon having technical and loading nonconformities.

Contributing factors:

- existence of some unsuitable sleepers, one after another, at the derailment site, that was not ensuring the fastening of the metallic plates on the exterior of the curve, allowing their displacement in the direction of the gauge increase;
- exceeding of the loading limit and of the axle load accepted for the wagons involved in the accident and for 26 wagons in front of those ones, in the running direction;
- the destruction of the centre pivot liner fitted between the lower centre casting and the upper one of the bogie corresponding to the wheels no.5÷8 (the second in the train running direction) from the wagon no.81536654073-1 (the 37th one of the train).

Underlying causes

- violation of the provisions of art.25, points 3 and 4 from „*Instruction of norms and tolerances for track construction and maintenance for lines with standard gauge no.314/1989*”, concerning the failures that impose the replacement of the reinforced concrete sleepers, respectively the non-keeping within the track of some unsuitable sleepers;
- loading of the wagons of the freight train no.23642, without meeting with the provisions from the points 3.1 and 3.2 of the Annex II RIV, concerning the maximum load on axle and the loading limits;
- use, against the provisions of the Ministry of Transports’ Order 290/2000, Annex I, art.1, in the maintenance of the wagons, of critical railway products manufactured by economic agents that do not get railway supplier authorization.

Root causes

- non application of all provisions of the operational procedures 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 the safety management system of the railway public infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, concerning the performance of the maintenance and periodical repairs at the lines;
- non-application of all provisions of the operational procedure code PO 75.2 – edition 3/00 „*Delivery of the wagons in the dispatching railway station*”, part of the safety management system - SMS of SNTFM „CFR Marfă” SA, and of the Common working agreement, no. C.S/4095/41593, concerning the checking of the freight loading.

Severity level

According to the accident classification stipulated in the *Investigation Regulations*, taking into account the activity where it happened and its consequences, the event is classified like railway accident according to art.7, paragraph (1), letter b.

Safety recommendations

During the investigation, the commission found that the management of the infrastructure administrator established the *Interface risks with the Railway Undertaking and the measures for keeping under control*, these being emphasized in the paper no.42/1/1052/16.04.2015 - „*The interface risks with the Railway Undertaking and measures for keeping under control*” of the Railway County Craiova, document part of the SMS. In this document it is stipulated at point 26 the danger „Exceeding of the axle load”, having like possible consequences vehicle derailments or deteriorations of the line or of the works of art. This risk is considered of *unlikely frequency* and *marginal* like severity.

After the establishment and quantification of this risk, between Drăgotești – Turceni, for the accident happened on the 3rd May 2016 and for the actual accident, this risk was established also like factor contributing at the occurrence of those two accidents, so its classification like „unlikely” and the severity „marginal” have to be re-assess.

Taking into account this issue, the investigation commission recommends:

- 1) Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that the railway public infrastructure administrator revises the document no.42/1/1052/16.04.2015 - „*Interface risks with the Railway Undertaking and the measures for keeping under control*”, part of SMS.

The commission found that the railway undertaking established the performance of some inspections that its staff has to do in the reception of the consignments for transport. These inspections were established both for this activity generally, within the Operational Procedure 75.2 and for the actual case of the wagons taken from SC Complexul Energetic Oltenia through the Common working agreement, no.C.S/4095/ 41593. Taking into account that, although inspections at the upper site of the wagons were disposed, they can not be practically performed by the staff of the railway undertaking, because in the railway station Drăgotești the lines open for running are electrified ones.

Taking into account this issue, the investigation commission recommends:

- 2) Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that the railway undertaking revises the measures disposed for the inspection of the wagon loading at their reception in the railway station Drăgotești in order to keep under control the risk of exceeding the loading limit and implicitly of the accepted load axle.

The investigation commission found that both the infrastructure administrator and the railway undertaking identified but did not manage the risks generated by the lack of maintenance at the lines maintenance, respectively at the wagons owned, in order to be able to dispose consequently viable solutions and measures for keeping under control the derailment danger.

So, if its own procedures of the safety management system had been completely applied , as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, had been applied too, the infrastructure administrator would have been able to keep the technical parameters of the track geometry between the tolerance limits imposed by the railway safety, and the railway undertaking would have been able to take the measures for the failure at its own wagons, preventing in a such way the occurrence of this accident.

Because these issues were found and presented also during the investigation of other accidents (ex: accident happened on the 13th December 2017 between Golești–Bradul de Sus), following which safety recommendations were disposed, the issuing of other identical recommendations is no more necessary.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 23.06.2018, ora 13:36, trenul de marfă nr.23642 compus din 40 de vagoane, seria Fals, 160 osii, 625m, remorcat cu locomotiva ED 050 (aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA), încărcate cu cărbune energetic, având conform documentelor de transport un tonaj brut de 3200 tone, a fost expedit din halta de mișcare Drăgotești având destinația stația CFR Turceni.

Trenul a circulat fără probleme privind siguranța circulației până la intrarea în stația CFR Turceni, unde avea parcursul stabilit la linia 7. În jurul orei 15:18, după ce trenul consumase parcursul la această linie, pe curba de după schimbătorul de cale nr.72, la km 14+066,06, a avut loc deraierea vagonului nr.81536654073-1 (al 37-lea în compunerea trenului) de boghiul II, prin căderea roții (nr.5) din partea dreaptă a primei osii de la boghiului II, în sensul de mers al trenului, în interiorul căii. În dinamica accidentului, s-a produs deraierea mai multor roți din cuprinsul trenului, astfel:

- roțile 5 și 6 (boghiul II în sensul de mers) ale vagonului nr.81536654073-1, al 37-lea în compunerea trenului;
- toate roțile vagonului nr.81536652301-8, al 39-lea în compunerea trenului;
- roata 1 (boghiul I), respectiv roțile 5 și 8 (boghiul II) ale vagonului nr.81536653402-2, al 40-lea în compunerea trenului (ultimul).

Trenul a circulat în stare deraiată circa 48 m.



foto 1 - poziția vagonului aflat al 37-lea în compunerea trenului, după deraiere



foto 2: poziția vagonului aflat al 39-lea în compunerea trenului, după deraiere



foto 3: poziția roții nr.1 a vagonului aflat al 40-lea în din compunerea trenului, după deraiere



foto 4: poziția roții nr.5 a vagonului aflat al 40-lea în compunerea trenului, după deraiere



foto 5: poziția roții nr.8 a vagonului aflat al 40-lea în din compunerea trenului, după deraiere

Urmările accidentului

În urma producerii acestui accident feroviar, suprastructura căii a fost afectată pe circa 40m, prin lovirea materialului metalic mărunț și a traverselor de către roțile aflate în stare deraiată, iar materialul rulant a fost afectat prin lovirea traversei frontale a boghiului Y25 (boghiul II) aparținând vagonului nr.81536654073-1. Nu au fost înregistrate victime sau persoane accidentate.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, în stația CFR Turceni.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs 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 Districtului L6 Turceni, aparținând Secției L4 Drobeta Turnu Severin.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Turceni sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova și sunt întreținute de către Districtul SCB Turceni, aparținând Secției CT4 Târgu Jiu.

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

Personalul de tracțiune și materialul rulant din compunerea trenului de marfă nr.23642 aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA. Locomotiva ED 050 este întreținută de către personalul specializat al SC CFR IRLU SA.

Instalația de comunicații radio de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și este întreținută de agenți economici, autorizați ca furnizori feroviari.

Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate ale vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.23642 a fost asigurată operatori economici certificați în acest sens.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.23642 a fost compus din 40 vagoane de tip Fals, încărcate cu cărbune energetic, 625m lungime, având 160 osii, 2216 tone neto și 3200 tone bruto, conform documentelor de transport, masă frânată automat necesară după livret 1600 tone, de fapt 1777 tone, masă frânată de mână după livret 320 tone, de fapt 740 tone și a fost remorcat cu locomotiva ED 050.

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 a fost în curbă, având următoarele caracteristici:

AR: km 14+035

RC: km 14+050

CR: km 14+070

RA: km 14+085

Raza $R=320\text{m}$, supralărgire $s=10\text{mm}$, supraînălțare $h=0\text{mm}$, deviație stânga în sensul creșterii kilometrajului (sens invers deplasării trenului).

Profilul transversal al căii este rambleu cu înălțimea $<1\text{m}$, declivitatea fiind de 3‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Parcurs tren 23642

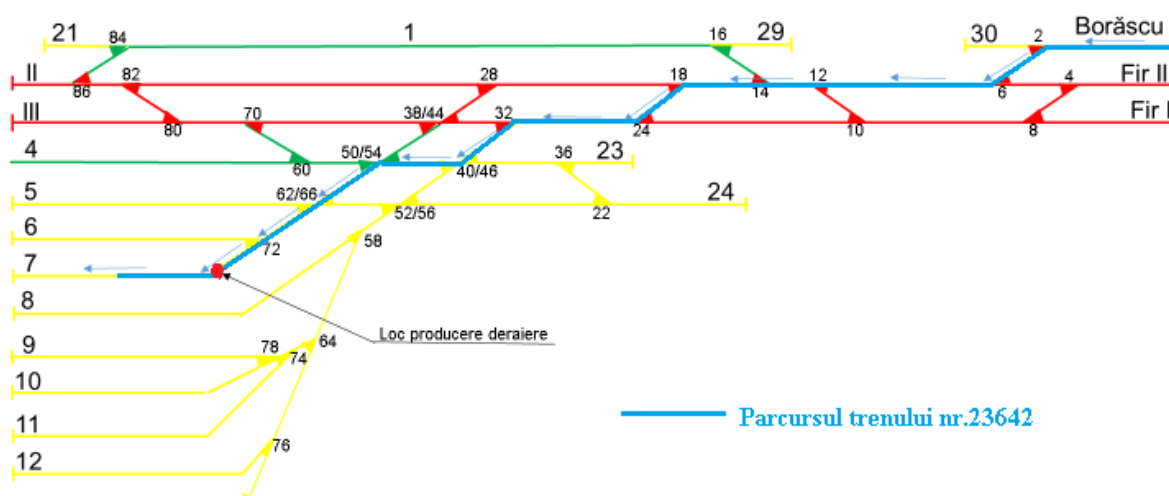


fig. 2 - parcursul de ieșire a trenului nr.23642

Prima urmă de deraiere a fost constatată la km 14+066,06 (punctul 0), pe firul drept în sensul de mers al trenului, acest punct fiind situat la 27,94m de călcâiul schimbătorului de cale nr.72, cu acces la linia 7. Această urmă era orientată către interiorul căii, fiind produsă prin căderea roții nr.5 între firele căii. Acest punct a fost notat cu „0” - locul producerii deraierii.

Cea de-a doua urmă de deraiere (0') a fost constatată la 4,18m de punctul 0, pe firul stâng în sensul de mers al trenului și a constat într-o urmă specifică de escaladare a ciupercii șinei, către exteriorul căii.

După această urmă, pe același fir, s-au vizualizat și materializat încă 4 urme de escaladare a roții către exteriorul căii, notate cu U_1 , U_2 , U_3 și U_4 .

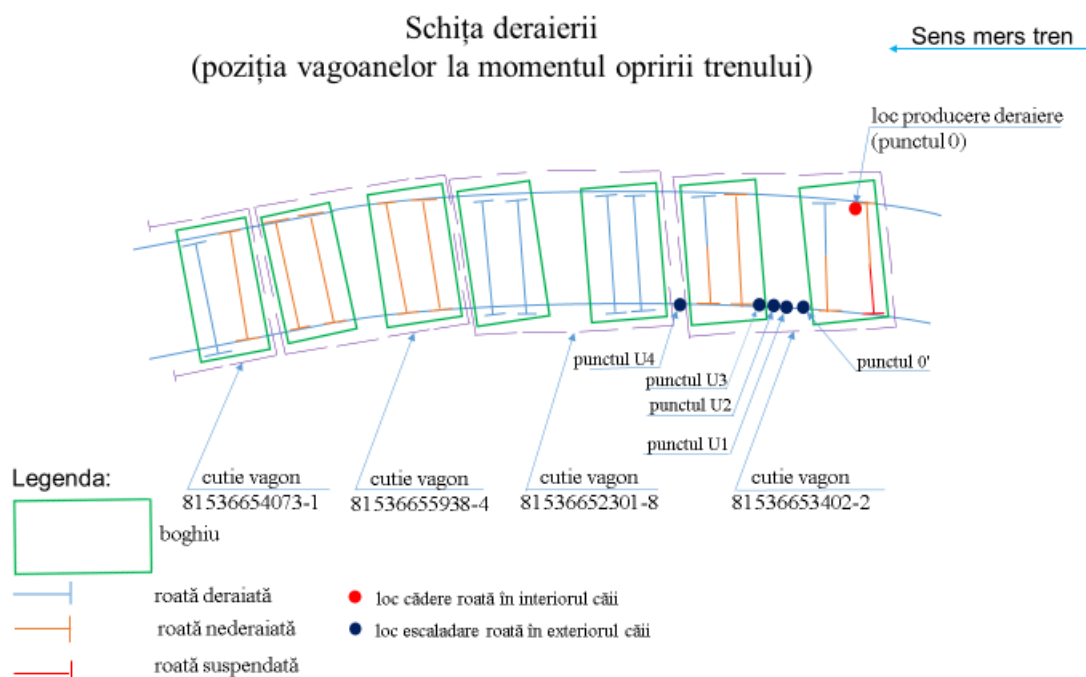


fig. 3 – poziția boghiurilor vagoanelor 37-40 din compunerea trenului

Descrierea suprastructurii căii

Linia 7 aparținând stației CFR Turceni este compusă din șină tip 49, traverse de beton armat tip T13 intercalate cu traverse de lemn, prindere tip K, CFJ având temperatura de fixare pe zona producerii accidentului $T_f = 27^\circ\text{C}$. Prisma de piatră spartă prezenta un aspect neîngrijit, cu vegetație și era colmatată cu cărbune.



foto 6 – starea prisme de piatră spartă pe zona producerii accidentului

Pe această zona viteza de circulație era restricționată la 5 km/h din data de 09.03.2011, cauza fiind colmatarea prisme de piatră spartă.

C.2.3.2. Instalațiile feroviare

Stația CFR Turceni este dotată cu instalație de centralizare a macazurilor și semnalelor de tip CR-3, iar circulația și manevra în stație pe baza indicației semnalelor luminoase și a semnalelor date de către agenți, cu instrumente portative.

C.2.3.3. Locomotiva

Trenul de marfă nr.23642 a fost remorcat în simplă tracțiune cu locomotiva ED 050, locomotivă ce aparține operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

Caracteristicile tehnice ale locomotivei electrice ED 050 sunt următoarele:

- formula osiilor- Co'Co';
- viteza maximă- 120 km/h;
- sistemul de electrificare - 25 kV, 50 Hz;
- ecartament - 1.435 mm;
- diametrul roților motoare - 1.250 mm;
- distanța între centrele boghiurilor- 10.300 mm;
- distanța între osiile boghiului - 4.350 mm (2.250 + 2.100);
- înălțimea peste pantograful coborât - 4.500 mm;
- lățimea maximă a cutiei - 3.000 mm;
- lungimea peste tampon - 19.800 mm;
- greutatea totală - 120 t;
- greutatea cu balast - 126 t;
- greutatea părții mecanice - 59 t;
- sarcina pe osie - 20 (21) t;
- raport de transmitere pentru viteza maximă de 120 km/h- 73:20 ~3,65:1;
- transmisia- cu arbore tubular tip ASEA;
- puterea nominală- 6600 kW;
- forța de tracțiune în regim nominal, cu bandaje semi-uzate, excitație 90%, la 72 km/h - 31,5 tf;
- forța de tracțiune în regim nominal, cu bandaje semi-uzate, excitație 50%, la 92 km/h - 25 tf;
- forța de tracțiune de durată la nivelul bandajului- 26,5 tf;
- forța de tracțiune la pornire - 42 tf (pentru masa 126 t);
- motoare de tracțiune - tip LJE 108-1;
- rezistență de frânare - 0,42 ohm;
- raza minimă de înscriere în curbă:
 - în depou - 90 m,
 - la schimbătorul de cale 170 m și în linie curentă- 250 m.

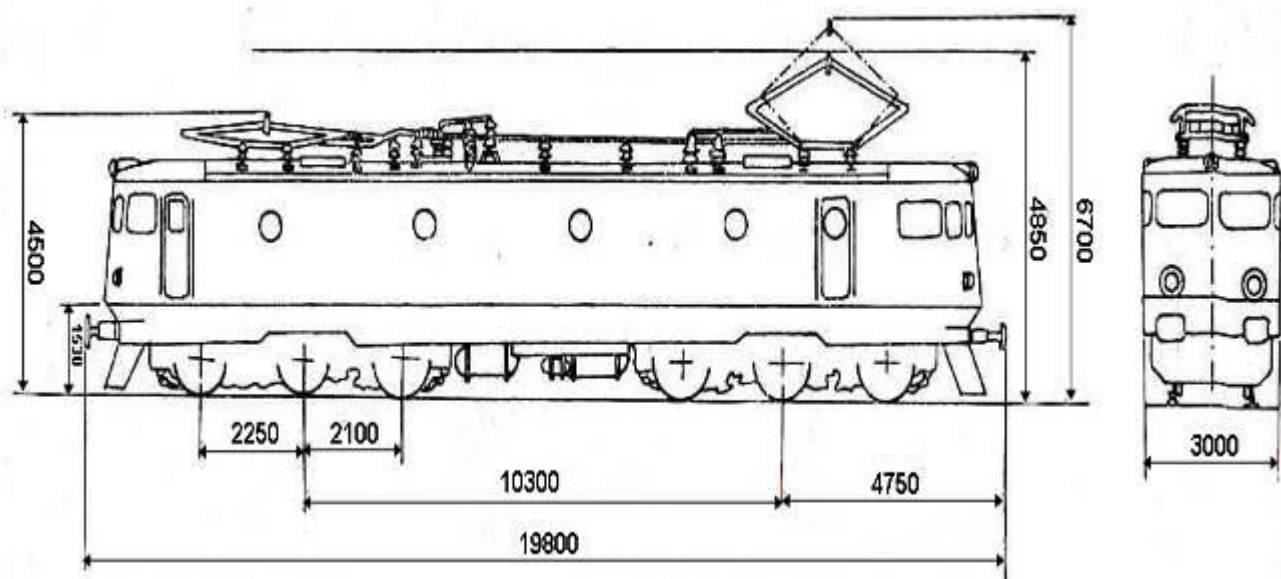


fig. 4: dimensiuni locomotivă electrică ED

C.2.3.4. Vagoane

- vagonul nr.81536654073-1, al 37-lea în compunerea trenului:
 - serie vagon: -Fals;

- tipul boghiurilor: -Y25Cs;
 - ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - tipul roților: -cu bandaj;
 - ampatamentul vagonului: -9,00 m;
 - lungimea totală a vagonului: -14,54 m;
 - tara vagonului: -23,500 t;
 - tipul frânei automate: -KE GP;
 - data efectuării ultimei reparații planificate: -06.07.17 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul SRS;
- vagonul nr.81536652301-8, al 39-lea în compunerea trenului:
 - serie vagon: -Fals;
 - tipul boghiurilor: -Y25Cs;
 - ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - tipul roților: -cu bandaj;
 - ampatamentul vagonului: -9,00 m;
 - lungimea totală a vagonului: -14,54 m;
 - tara vagonului: -23,500 t;
 - tipul frânei automate: -KE GP;
 - data efectuării ultimei reparații planificate: -13.10.17 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul SRS;
 - vagonul nr.82536653402-2, al 40-lea în compunerea trenului:
 - serie vagon: -Fals;
 - tipul boghiurilor: -Y25Cs;
 - ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - tipul roților: -cu bandaj;
 - ampatamentul vagonului: -9,00 m;
 - lungimea totală a vagonului: -14,54 m;
 - tara vagonului: -23,500 t;
 - tipul frânei automate: -KE GP;
 - data efectuării ultimei reparații planificate: -09.10.17 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul SRS;
- Vagoanele sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegatul de mișcare s-a efectuat prin intermediul instalațiilor de radiocomunicații.

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: Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, Autorității de Siguranță Feroviară Române - ASFR și Serviciului de Poliție Transporturi Feroviare Turceni.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

Valoarea estimativă a pagubelor, conform devizelor puse la dispoziție de către părțile implicate până la data finalizării raportului de investigare, este de **12658,99,76** lei cu TVA.

Această valoare este necesară comisiei de investigare numai pentru clasificarea acestui accident feroviar, conform art.7(2) din Regulamentul de investigare.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Nu au fost consecințe în circulația trenurilor de călători sau de marfă în stația CFR Turceni.

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 23.06.2018, în jurul orei 15:18, vizibilitatea în zona producerii accidentului pe timp de zi a fost bună, cerul era senin, temperatura în aer în jurul valorii de +23°C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost bună, în conformitate 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 de marfă nr.23642 la data de 23.06.2018, se pot reține următoarele:

- șeful de tren a preluat serviciul la ora 08:00, preluând trenul la linia 5 Drăgotești, având proba de aer efectuată; a efectuat o verificare vizuală a trenului, neconstatând probleme deosebite.
- mecanicul și mecanicul ajutor au preluat locomotiva ED 050 la ora 08:15 în halta de mișcare Drăgotești, la linia 5, având programată plecarea la ora 13:55, cu destinație stația CFR Turceni. La verificarea stării tehnice a locomotivei s-a constatat instalația INDUSI defectă fapt menționat în carnetul de bord al locomotivei.
- trenul a plecat la ora 13:36, nu au existat alte probleme în parcursul trenului pe relația Drăgotești – Turceni.
- în cursul garării trenului la linia 7 Turceni, s-a observat o scădere bruscă a presiunii în conducta generală, urmată de frânarea trenului. Mecanicul ajutor s-a deplasat de-a lungul trenului, constatând 3 vagoane deraiate.

Din declarațiile personalului cu sarcini comerciale și de verificare a garniturii trenului 23642 la data de 23.06.2018, se pot reține următoarele:

- la data de 23.06.2018, în jurul orei 04:00, în hm Drăgotești au fost preluate de la beneficiar 40 vagoane încărcate cu cărbune energetic;
- operațiunile de predare primire s-au efectuat la linia 5, linie electrificată, din partea SNTFM „CFR Marfă” SA participând o magazineră;
- predarea-primirea vagoanelor de la beneficiari în halta de mișcare Drăgotești se face de regulă fără participare organ V;
- pentru a nu se depăși gabaritul de încărcare/sarcina pe osie sau metru liniar magazinera verifică vizual încărcătura, înălțimea de la ciuperca șinei a aparatelor de ciocnire și la vagoanele cu arcuri în foi distanța între legătura de arc și cadrul boghiului;
- personalul cu atribuții directe de conducere, instruire și control al acestei magazineri cunoaște faptul că aceasta nu este pregătită profesional pentru predarea-primirea din punct de vedere tehnic a vagoanelor;
- proba completă a frânelor vagoanelor din compunerea trenul nr.23642 a fost efectuată de către mecanicul ajutor de pe locomotiva ED 050 care a asigurat remorcarea trenului;
- la gararea trenului pe linia 7 a stației CFR Turceni, în timpul operației de supraveghere prin defilare efectuată pe ambele părți ale trenului de personal având funcția revizor tehnic vagoane, o fost observată producerea deraierii celui de-al patru-lea vagon de la urma trenului după care și a ultimelor două vagoane din compunere.

Declarațiile personalului aparținând administratorului infrastructurii feroviare publice

Din declarațiile impiegaților de mișcare din stația CFR Turceni, de serviciu la data de 23.06.2018 se pot reține următoarele:

- la ora 13:55 s-a acordat cale liberă pentru trenul de marfă nr.23642, cu parcurs la linia 7 a stației CFR Turceni;

- la ora 14:50 s-a dispus și s-a început verificarea secțiunilor de parcurs cap Y ale stației CFR Turceni, secțiuni scoase din funcție; acestea au fost găsire libere;
- s-a efectuat parcursul pentru primirea trenului de marfă nr.23642 la linia 7 Turceni, prin manipularea fiecărui macaz din parcurs, cu secțiunile izolate scoase din funcție;
- la ora 15:20 IDM exterior a constatat faptul că au deraiat 3 vagoane din compunerea trenului, pe linia 7 a stației;
- au fost avizați verbal șeful de stație și operatorul RC.

Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței0 infrastructurii căii pe secția de circulație Turceni – Drăgotești, inclusiv stația CFR Turceni, se pot reține următoarele:

- avea cunoștință de existența unor neconformități 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 postura de a executa doar mici lucrări cu caracter de intervenție;
- nu are cunoștință de efectuarea de reparații capitale sau de altă natură pe zona producerii accidentului în ultimii 10 ani;
- s-a intervenit punctual pe zona producerii accidentului cu câteva zile înainte de producerea acestuia, prin introducerea în cale a 3 traverse de beton.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

C.5.2.1. Sistemul de management al siguranței al administratorului infrastructurii feroviare CNCF „CFR” SA

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/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La data producerii accidentului feroviar 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 conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014÷2017, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul structurilor proprii.

Pentru 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.

Întrucât din constatările efectuate asupra stării liniei au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a verificat dacă Sistemul de Management al Siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a) întreținerea și reparațiile sunt efectuate 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, difuzat și instruit persoanele implicate a aplica 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 ale căror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu, măsura de siguranță care ține sub control riscurile asociate acestei activități este 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 beton de pe zona producerii accidentului prezentau defecte care impuneau înlocuirea sau repararea în cale (ruperi ale betonului pe zona diblurilor, tirfoane retezate astfel încât ecartamentul, sub acțiunea dinamică a materialului rulant, nu mai putea fi asigurat). Astfel, au fost încălcate prevederile codului de practică mai sus amintit (art. 25, pct. 3 din I 314/1989).

De asemenea, comisia a constatat faptul că nu sunt respectate prevederile art.25, pct. 4 din I 314/1989, care stabilesc faptul că:

- nu se admit la un grup de 15 traverse mai mult de 2 traverse necorespunzătoare;
- nu se admit 2 traverse necorespunzătoare la rând;
- nu se admit în cale traverse de beton armat care nu mai asigură rezemarea și prinderea șinei de traversă.

S-a mai constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera b), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat persoanelor implicate în aplicarea procedurii operaționale PO SMS 0-4.12 „*Managementul riscurilor de siguranță feroviară*”. Această procedură a fost difuzată în anul 2011 și nu a fost revizuită până la momentul producerii accidentului, deși situația impunea acest lucru.

Astfel, la capitolul 5.4.1.2. - Analiza de risc, pct.5.4.1.2.1. – *Identificarea și clasificarea pericolelor*, comisia a constatat că CNCF „CFR” SA din anul 2014 nu a efectuat acțiuni de revizuire a clasificării pericolelor în scopul actualizării Registrului pericolelor proprii.

Constatățile 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 sau repararea traverselor de beton au scos în evidență abateri de la acest cod de practică. Acest fapt reprezintă un pericol, care se manifestă prin posibila deraiere a vehiculelor feroviare. Având în vedere că acest pericol apare în contextul unei întrețineri necorespunzătoare a suprastructurii căii, respectiv a neefectuării lucrărilor de întreținere și reparații impuse, în cadrul Sistemului de Management al Siguranței al administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA acesta este înregistrat și descris în „*Registrul de evidență a pericolelor proprii CNCF CFR SA*” având codul L45, iar riscul asociat acestui pericol este clasificat ca „*nedorit*”.

Măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui risc, pe care CNCF „CFR” SA și-a propus-o, este respectarea prevederilor art.25 - pct.3 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, conform aceluiași Registru de evidență a pericolelor proprii, personalului cu responsabilități SC din cadrul unităților de întreținere a căii.

De asemenea, prin actul nr.42/1/1052/16.04.2015, emis de Sucursala Regională CF Craiova a identificat *Riscurile de interfață cu OTF și măsurile pentru ținerea sub control*, document parte din SMS, nerevizuit până la data întocmirii raportului de investigare, care menționează la punctul 26

pericolul: „Depășirea sarcinii pe osie”, având drept posibile consecințe deraieri de vehicule feroviare sau degradări ale liniei sau lucrărilor de artă. Ca frecvență, acest pericol a fost încadrat ca improbabil iar ca gravitate marginal.

Identificarea și analiza temeinică a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul 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, deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1169/2010, *„există proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor”*, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate sau revizuite în totalitate, iar consecințele în activitatea administratorului de infrastructură sunt din ce în ce mai grave.

C.5.2.2. Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA

La momentul producerii accidentului feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de operator de transport feroviar de marfă 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.535/2007 (modificat prin Ordinul MTI nr.884/2011 și completat prin Ordinul MTI nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- Certificatul de siguranță - Partea A, cu număr de identificare RO 1120170020 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională;
- Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare RO 1220170103 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională.

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 cât și la mentenanța acestor vagoane, 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) monitorizarea eficacității măsurilor identificate la punctul b) și de implementare a schimbărilor, dacă este cazul, sunt efectuate în conformitate cu cerințele relevante;
- d) activitatea de predare-primire și cea de mentenanță 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 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 expediere – PO 75.2, ediția 3/00;
 - Convenția comună de lucru, nr.C.S/4095/41593, încheiată în luna octombrie 2015 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 și 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, din Convenția comună de lucru nr.C.S/4095/41593, 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.23642 nu au putut fi respectate în totalitate aceste prevederi (vagoanele nu au putut fi verificate la partea superioară), iar la 30 din cele 40 vagoane care au intrat în compunerea trenului de marfă nr.23642 au fost constatate depășiri ale sarcinii pe osie, se concluzionează că verificările efectuate nu și-au atins scopul.

- din verificările și constatările efectuate la vagoanele implicate în acest accident feroviar au rezultat neconformități privind mentenanța acestora, respectiv:
- la două din cele trei vagoane verificate au fost identificate deficiențe ale plăcilor de poliamidă de la crapodinele acestor vagoane;
 - cele două vagoane aveau efectuată ultima reparație planificată (tip RP) în ultimele 12 luni, anterior producerii evenimentului, la același atelier - Secția IRV Roșiori;
 - produsul - *placă uzură crapodină vagon de marfă* este încadrat la clasa de risc 1A.

Având în vedere aceste constatări, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA dispune de proceduri pentru a garanta că mentenanța materialului rulant (vagoanelor) este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

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

- Procedura Operațională Întreținere vagoane – PO 74.4;
- Instrucțiune proprie de lucru privind procedura de aprovizionare – IP Saa-01;
- Caiet de sarcini pentru achiziție de plăci de uzură cu guler utilizate la ansamblul crapodină de la vagoanele de marfă – RV 2.3/825/18.10.2016;
- Contract de achiziție nr.2302/17.11.2016 încheiat între SNTFM „CFR Marfă” SA și SC Plastiraz Prodcom SRL.

Analizând prevederile acestor documente comisia de investigare a constatat că în toate acestea este prevăzut concret faptul că furnizorii de subansambluri, instalații, echipamente și materiale trebuie să fie autorizați ca furnizor feroviar conform OMT 290/2000, modificat prin OMCT nr.2068/2004, iar

serviciile respective trebuie să fie omologate/ certificate/ agrementate conform aceluiași ordin. În ceea ce privește aplicarea acestei prevederi s-a constatat că, deși la momentul încheierii contractului (17.11.2016) furnizorul SC Plastiraz Prodcom SRL deținea atât certificate de omologare de tip și fabricație pentru produsul „piese de uzură din materiale compozite cu matrice polimerică” cât și autorizație de furnizor feroviar, pe perioada derulării contractului nu a fost urmărită îndeplinirea acestei cerințe, acestuia expirându-i autorizația de furnizor feroviar la data de 05.01.2017, obținând o altă autorizație în data de 20.12.2017. Comparând cu datele la care SC Plastiraz Prodcom SRL a livrat aceste piese către Secția IRV Roșiori, care a montat plăcile de poliamidă de la crapodinele acestor vagoane, se constată că aceste piese au fost aprovizionate de la un furnizor ce nu deținea autorizație de furnizor feroviar, contrar prevederilor OMT 290/2000 iar aceste piese s-au deteriorat în intervalul de garanție de 12 luni.

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

La investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele:

Norme și reglementări

- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară;
- 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;
- 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;
- Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;
- 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;
- Ordinul MT 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 deserveste locomotive în sistemul feroviar din România;
- OMT 290/2000, modificat prin OMCT nr.2068/2004;
- Ordinul nr. 2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300/2003, aprobată prin Ordinul MLPTL nr.519/03.04.2013;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997, aprobată prin Ordinul MT nr.71/17.02.1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, aprobată prin Ordinul MTT nr.89/10.01.1989;

- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004, aprobată prin Ordinul MTCT nr.417/08.03.2004;
- Manualul de utilizare a instalației de înregistrare și măsurare a vitezei la locomotive, tip IVMS, varianta cu INDUSI și DSV, elaborat de SC SOFTRONIC SA Craiova - aprilie 2002;
- 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 măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la vagoanele deraiate;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură, instalații feroviare și vehicule din compunerea trenului;
- mărturiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- acte, documente, schițe și specificații tehnice puse la dispoziție de entitățile implicate;
- corespondența realizată între comisia de investigare și entitățile implicate.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații.

În activitatea de exploatare a traficului feroviar din stația CFR Turceni este folosită o instalație de centralizare a comenzii semnalelor și macazurilor de tip CR-3 (centralizare cu releu).

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii.

Din observațiile efectuate imediat după producerea accidentului feroviar, membrii comisiei de investigare au constatat că:

1. trenul a avut un parcurs stabilit în baza indicației de chemare a semnalelor stației, în urma căruia a intrat la linia 7 a stației CFR Turceni prin abătuta schimbătorului de cale nr.72;
2. prima urmă de deraiere (punctul „0”) a fost constatată la km 14+066.06, în cuprinsul curbei de după aparatul de cale nr.72, la 27,94 m de călcâiul acestuia, pe fața laterală activă a ciupercii șinei, fiind o urmă de frecare specifică căderii roții materialului rulant între firele căii;



foto 7: punctul 0

3. în continuarea acesteia s-au observat urme de lovire a materialului metalic mărunț (tirfoane, buloane verticale, etc.);



foto 8: lovituri material metalic

4. la o distanță de 4,18m față de acest punct, în sensul de mers al trenului, pe firul stâng, s-a constatat o urmă specifică de escaladare a roții materialului rulant spre exteriorul căii (punctul „0' ”), urmată de loviri ale materialului metalic;



foto 9- punctul „0”

5. după punctul „0”, pe același fir, au fost observate încă 4 urme de escaladare a ciupercii șinei, notate cu U_1 – U_4 , la următoarele distanțe față de punctul 0':

- U_1 la 0,62m;
- U_2 la 2,91m;
- U_3 la 3,27m;
- U_4 la 6,00m.





foto 10-13: punctele $U_1 - U_4$

6. din punctul „0”, în sens invers circulației trenului, s-au pichetat 10 puncte, din 2,5 în 2,5m, numerotate de la „1” la „10”, iar din punctul „0” în sensul circulației trenului s-au pichetat 2 puncte numerotate „-1” și „-2”. De asemenea, din punctul „0” până la punctul „2” s-au materializat, din 0,5 în 0,5m, picheți intermediari notați de la „a” la „h”, iar din punctul „0” până la punctul „1” s-au materializat picheți intermediari notați de la „a' ” la „d' ”. În aceste puncte s-au efectuat măsurători în regim static, cu tiparul de măsurat calea aparținând Secției L4 Drobeta Turnu Severin, la ecartament și nivel, de asemenea s-au efectuat măsurători la săgeată din 5 în 5 m, cu coarda de 10 m, valorile rezultate fiind prezentate în diagramele următoare:

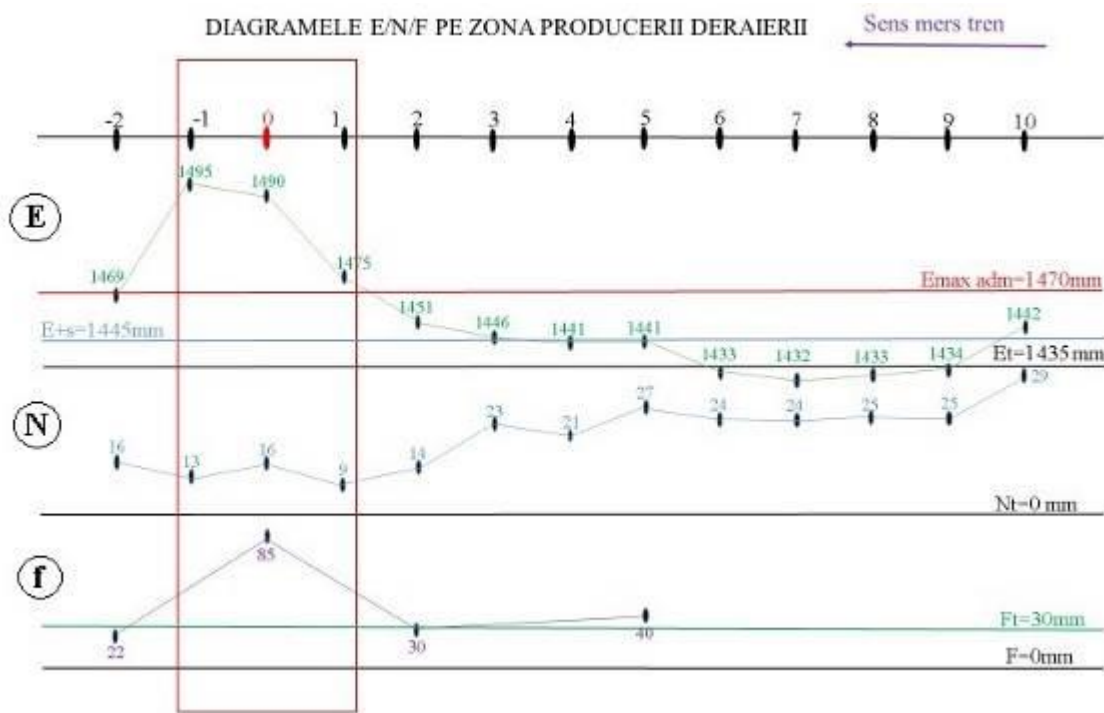


fig. 5: diagrama E/N/F pe zona producerii deraierii măsurată la $d=2,5m$

DIAGramele E/N ÎN PUNCTELE ADIACENTE LOCULUI PRODUCERII DERAIERII

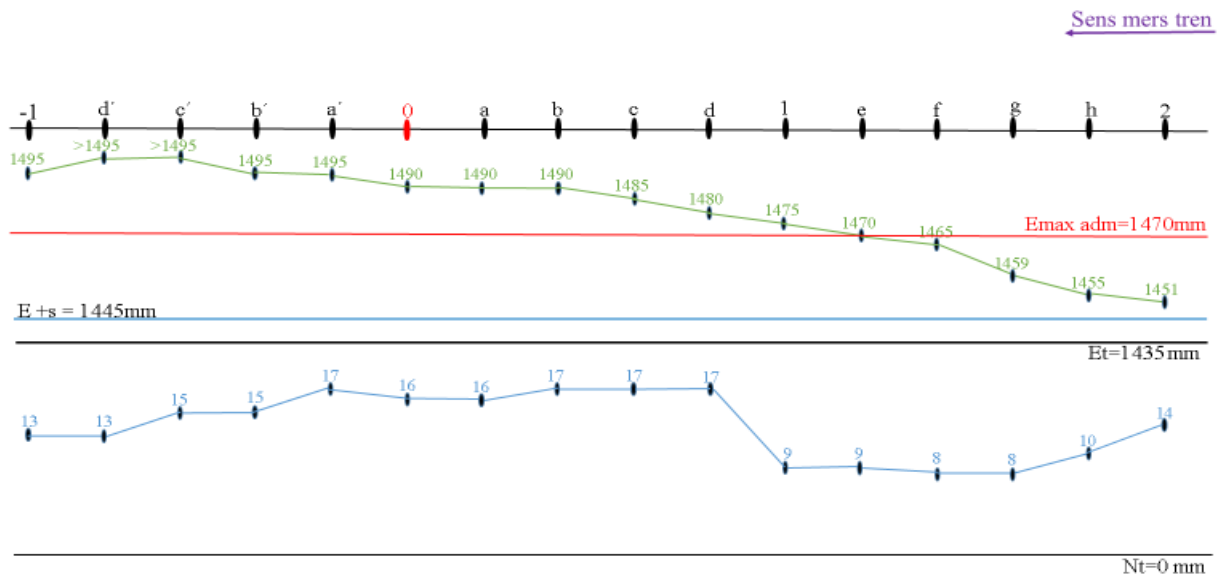


fig. 6 - diagrama E/N în punctele adiacente locului producerii accidentului la $d=0,5m$

7. s-au numerotat cu T_{-1} (traversa aflată în proximitatea punctului „0”) ÷ T_{-10} cele 10 traverse aflate înaintea punctului „0”, cu mențiunea că între traversele T_4 și T_5 se afla intercalată o traversă de lemn, notată $T_{4'}$, respectiv T_1 ÷ T_4 cele 4 traverse de după punctul „0” (în sensul de mers), fiind constatate următoarele:

- traversa T_{-1} (de beton armat, tip T13) – ambele tirfoane retezate pe firul exterior al curbei, placa metalică deplasată, prindere completă pe firul interior;
- traversa T_{-2} (de beton armat, tip T13) – lipsă prindere pe firul exterior al curbei, placa metalică deplasată, prindere completă pe firul interior;
- traversa T_{-3} (de beton armat, tip T13) – lipsă prindere pe firul exterior al curbei, placa metalică deplasată, prindere completă pe firul interior;
- traversa T_{-4} (de beton armat, tip T13) – lipsă prindere pe firul exterior al curbei, placa metalică deplasată, prindere completă pe firul interior;

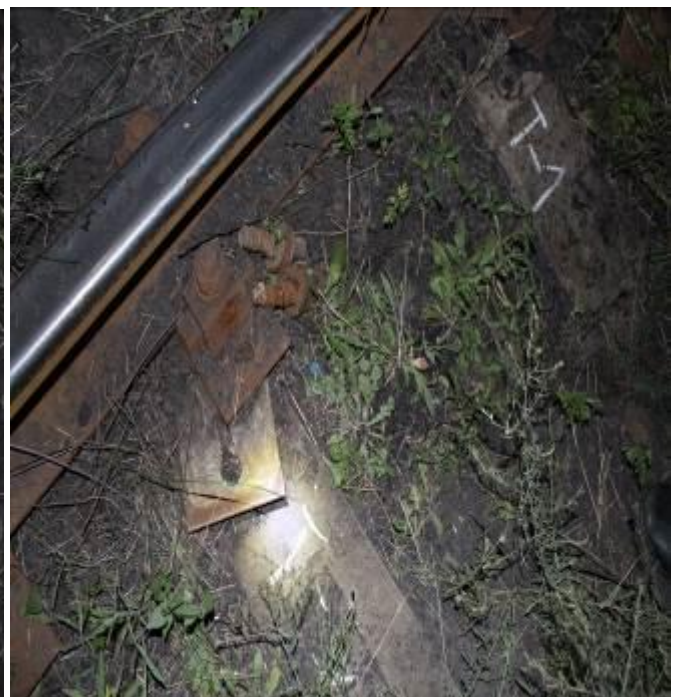




foto 14-17: traversele T-1 – T-4 pe firul exterior al curbei

- traversa T-4' (de lemn) - intercalată, stare general bună, prinderi complete și active;
- traversa T-5 (de beton armat, tip T13) – lipsă prindere pe firul exterior al curbei, placa metalică deplasată, prindere completă pe firul interior;
- traversa T-6 (de beton armat, tip T13) – lipsă prindere pe firul exterior al curbei, placa metalică deplasată, prindere completă pe firul interior;
- traversa T-7 (de lemn) – stare bună, prindere completă;
- traversa T-8 (de beton armat, tip T13) – lipsă prindere pe firul exterior al curbei, placa metalică deplasată, prindere completă pe firul interior;
- traversele T-9 – T-10 (de beton armat, tip T13) – stare bună, prindere completă;
- traversa T-1 (de beton armat, tip T13) – lipsă prindere pe firul exterior al curbei, placa metalică deplasată, prindere completă pe firul interior;
- traversa T-2 (de beton armat, tip T13) – lipsă prindere pe firul exterior al curbei, prindere completă pe firul interior;
- traversa T-3 (de beton armat, tip T13) – traversa prezenta striviri ale materialului sub placa metalică de pe firul exterior, deplasări ale plăcii în plan vertical cauzate de tirfoane strânse necorespunzător;
- traversa T-4 (de beton armat, tip T13) – traversa prezenta striviri ale materialului sub placa metalică de pe firul exterior, deplasări ale plăcii în plan vertical cauzate de un tirfon lipsă iar celălalt strâns necorespunzător;



foto 18-21: traversele T₁-T₄ pe firul exterior al curbei

8. a fost analizată prisma de piatră spartă pe zona accidentului, constatându-se următoarele:
- întreaga zonă era colmatată cu cărbune, prisma de piatră spartă existentă nu mai asigura drenarea apelor;
 - vegetație abundentă în cuprinsul prismeii căii.

C.5.4.3. Date privind materialul rulant și funcționarea instalațiilor tehnice ale acestuia.

C.5.4.3.1. Locomotiva

Constatări privind locomotiva ED 050 care a remorcat trenul de marfă nr.23642

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) era izolată și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) era în funcție și sigilată;
- 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;
- manometrele de aer erau în stare normală, verificate metrologic.

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

Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei ED 050, pentru intervalul de remorcare al trenului de marfă nr.23642 cuprins între halta de mișcare Drăgotești și stația Turceni, până în locul oprii acestuia, pe linia nr.7 spre capătul Y al stației Turceni, au rezultat următoarele:

- trenul a plecat din halta de mișcare Drăgotești la ora 13:36'.15", a atins o viteză de 6km/h pe o distanță de 118m, după care trenul a circulat cu viteza de 8 km/h pe o distanță totală de 787m;
- de la 8km/h viteza crește la 19km/h pe o distanță de 590m, de la 19km/h viteza scade la 15km/h pe o distanță de 118m (mecanicul de locomotive a executat proba de eficacitate), circulă în continuare cu viteza maximă de 20km/h pe o distanță de 6431m;
- de la 20km/h viteza crește la 28km/h pe o distanță de 885m și circulă în continuare cu viteze de 13-28-24-30-10-8km/h, la ora 14:47'.50" trece prin halta de mișcare Borăscu cu viteza de 8km/h;
- de la 8km/h viteza crește la 40km/h pe o distanță de 2065m, apoi viteza scade la 9km/h pe o distanță de 6313m;
- de la 9km/h viteza scade la 8km/h pe o distanță de 649m iar de la 8km/h viteza scade la 0 (zero) pe o distanță de 147m, trenul oprindu-se la garare pe linia nr.7 a stației CFR Turceni la ora 15:19'.30".

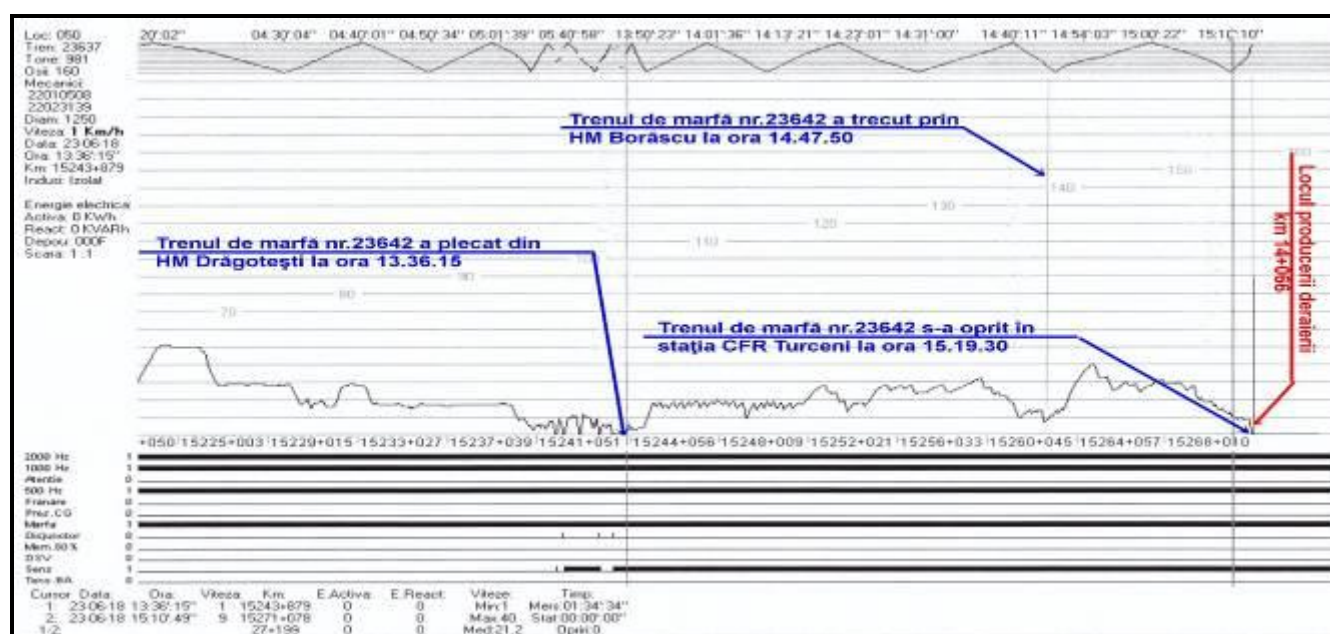


fig. 7: diagrama IVMS cu vitezele trenului înainte de producerea accidentului

S-a constatat astfel că la momentul producerii deraierii viteza de deplasare a trenului era de 4 km/h.

C.5.4.3.2. Vagoanele

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului la locul evenimentului feroviar:

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren și stării de încărcare, respectiv în poziția „Marfă” și „Încărcat”;
- trenul de marfă nr.23642 avea în compunere 6 vagoane cu instalația de frâna automată izolată, evidențiate corespunzător în formularul „Arătarea vagoanelor”, vagoane poziționate în compunerea trenului cu respectarea modului de repartizare a vagoanelor cu frânele automate izolate în trenurile de marfă;
- cuplurile în funcțiune a aparatelor de legare de la vagoanele din compunerea trenului erau strânse corespunzător pentru trenuri de marfă.
- conducta generală de aer era întreruptă, prin decuplarea semiacuplărilor flexibile de aer, între vagoanele poziționate în compunerea trenului al 35-lea și al 36-lea respectiv al 38-lea și al 39-lea.

Constatări la vagoanele deraiate din compunerea trenului de marfă nr.23642:

Vagonul nr.81536654073-1, al 37-lea în compunerea trenului:

- deraiat de roțile nr. 5 și 6 (aparținând boghiului II), cele din partea stângă în sensul de mers al trenului în exteriorul căii, cele din partea dreaptă în interiorul căii, la circa 20cm de ciuperca șinei;



foto 22: vagonul nr.81536654073-1

- cotele și dimensiunile măsurate la osiile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrează în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005, excepție făcând placa de poliamidă de la al doilea boghiu (5-8), în sensul de mers, care era tasată și spartă în bucăți de diferite dimensiuni distribuite atât pe suprafața crapodinei inferioare cât și a celei superioare, fără a fi acoperită întreaga suprafață de lucru a celor două crapodine.



foto 23: crapodina inferioară boghiu II vagon nr.81536654073

Vagonul nr.81536652301-8, al 39-lea în compunerea trenului:

- deraiat de toate roțile, cele din partea stângă în sensul de mers al trenului în exteriorul căii, cele din partea dreaptă în interiorul căii, la circa 20-30cm de ciuperca șinei;



foto 24: vagonul nr. 81536652301-8

- cotele și dimensiunile măsurate la osiile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrează în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005, excepție făcând placa de poliamidă de la al doilea boghiu (5÷8), în sensul de mers, care era tasată și spartă în bucăți distribuite pe întreaga suprafață a crapodinei inferioare, fără a fi constatate urme de lucru metal pe metal.



foto 25: crapodina inferioară boghiu II vagon nr. 81536652301-8

Vagonul nr.82536653402-2, al 40-lea în compunerea trenului:

- deraiat de roata nr.1 (aparținând primului boghiului), aflată în dreapta, în sensul de mers al trenului, în interiorul căii, lângă ciuperca șinei;

- deraiat de roata nr.5 (aparținând celui de-al doilea boghiu), aflată în dreapta, în sensul de mers al trenului, în interiorul căii, lângă ciuperca șinei;
- roata nr. 8 (aparținând celui de al doilea boghiu), suspendată.



foto 26: vagonul 82536653402-2

- cotele și dimensiunile măsurate la osile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrează în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.

Deficiențele constatate la plăcile de poliamidă ale vagoanelor nr.81536654073-1 respectiv nr.81536652301-8 (al 37-lea, respectiv al 39-lea în compunerea trenului), nu puteau fi observate cu ocazia activității de revizie tehnică din cauza:

- poziționării lor între cele două crapodine (superioară și inferioară);
- jocului însumat între pietrele de frecare de pe ambele părți ale boghiurilor acestor vagoane, care constituie un indiciu asupra stării plăcii de poliamidă, nu avea valori sub cele reglementate.

Plăcile de poliamidă constatate deteriorate au fost montate cu ocazia efectuării la Secția IRV Roșiori a ultimei reparații periodice a vagoanelor și erau în termen de garanție (1 an), dar au fost achiziționate de la un agent economic care, la data achiziției nu deținea autorizație de furnizor feroviar, contrar prevederilor OMT 290/2000, Anexa I, art.1.

Constatări referitoare la încărcarea vagoanelor din compunerea trenului nr.23642:

Vagoanele din compunerea trenului nr.23642, implicat în evenimentul din data de 23.06.2018, au fost încărcate cu cărbune energetic. În formularul „Scrisoare de trăsura pentru grupuri de vagoane” este menționat de către expeditor „*volum complet utilizat, greutate stabilită prin cubaj $61,3 \text{ m}^3 \times 0,897 = 55 \text{ tone}$* ” ceea ce arată că încărcătorul a stabilit cantitatea de marfă volumetric, fără a cântări vagoanele din compunerea acestui tren.

Toate cele 40 vagoane au fost cântărite la datele de 23.06.2018, respectiv 25.06.2018, pe cântarul aparținând Societății Complexul Energetic Oltenia SA – Sucursala Electrocentrale Turceni. În urma cântăririi au fost constatate următoarele:

- tonajul a 30 din cele 40 vagoane depășea, cu valori între 600 kg și 7800 kg, valoarea de 80.000 kg, care reprezintă limita de încărcare înscrisă pe vagoane, totodată fiind depășită și sarcina maximă pe osie (20 tone);
- cele trei vagoane deraiate aveau tonaje care depășesc limita de încărcare înscrisă acestea, totodată fiind depășită și sarcina maximă pe osie, având următoarele greutăți:
 - vagonul nr.81536654073-1, al 37-lea în compunerea trenului – 81200 kg;
 - vagonul nr.81536652301-8, al 39-lea în compunerea trenului – 82600 kg;
 - vagonul nr.82536653402-2, al 40-lea în compunerea trenului – 87800 kg.

- tonajul trenului era de 3268,2 tone, tonaj care depășea tonajul maxim al secției de circulație Turceni – Drăgotești, prevăzut în Anexa I la Livret cu mersul trenurilor de marfă pe SRCF Craiova 2017/2018 (3200 tone), cu 68,2 tone.

Constatări referitoare la predarea-primirea vagoanelor din compunerea trenului nr.23642:

Vagoanele din compunerea trenului nr.23642, implicate în evenimentul din data de 23.06.2018 au fost preluate de la încărcător la linia 5 din hm Drăgotești, linie care este electrificată fapt care a făcut imposibilă verificarea modului de încărcare la partea superioară a vagonului.

La operațiile de predare-primire atât din punct de vedere comercial cât și tehnic, din partea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, a participat doar un salariat având funcția de magaziner.

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 ED 040 ce a remorcat trenul de marfă nr.23642 din data de 23.06.2018, a luat în primire locomotiva la ora 08:15, în halta de mișcare Drăgotești. Până la producerea accidentului feroviar, personalul de locomotivă a efectuat serviciu 7 ore și 3 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.23642 din data de 23.06.2018, respectiv care a luat în primire vagoanele încărcate care au compus acest tren, deținea permise de conducere și autorizații valabile, în conformitate cu prevederile OMTCT 2262/2005, 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 stația CFR Turceni 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.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

Din analiza evidențelor AGIFER, a reieșit faptul că, pe secția de circulație Drăgotești – Turceni, anterior producerii acestui eveniment feroviar s-au mai produs două evenimente feroviare în care au deraiat vagoane de marfă aparținând aceluiași operator de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA. Aceste evenimente au avut loc la datele de 21.05.2016 și 20.03.2018. Din aceste două cazuri, la cel produs la data de 21.05.2016, în jurul orei 17:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Turceni - Drăgotești (linie simplă, electrificată), între haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu, în urma acțiunii de investigare au fost identificate cauzele (căderea roților vehiculelor feroviare între firele căii) și factori (supraîncărcarea vagoanelor, starea necorespunzătoare a suprastructurii căii), care se regăsesc și la accidentul feroviar care face obiectul prezentului raport de investigare.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare

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 2,5 m înaintea acestuia (punctele „0” și „1”), având ca referință sensul de mers al trenului, valorile măsurate, în stare statică, ale ecartamentului căii erau mai mari

decât valoarea de 1470 mm care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii;

- pe zona căii în care s-a produs deraierea existau în cale 4 traverse de beton consecutive (traversele $T_1 \div T_4$) la care fixarea plăcilor metalice nu era realizată corespunzător și care nu permiteau fixarea șinelor, neasigurând menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise în exploatare. Se face mențiunea că, în zona deraierii și cea premergătoare, la un grup de 15 traverse existente în cale exista un număr de 11 traverse necorespunzătoare (73,33 %), contrar prevederilor art.25, pct.4 din Instrucția nr.314/1989 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii;

- pe zona producerii accidentului erau menținute în cale traverse de beton care nu mai asigurau rezemarea corespunzătoare și prinderea șinei de traverse.

Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, pct.3 și pct.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 sub acțiunea forțelor dinamice transmise de materialul rulant, având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.23642, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, comisia de investigare a constatat că:

- au fost depășite limita de încărcare și sarcina maximă pe osie la 30 din vagoanele din compunerea trenului (inclusiv la cele trei vagoane care au deraiat);
- sunt indicii suficiente care să conducă la concluzia apariției la vagonul nr.81536654073-1, al 37-lea în compunerea trenului, a unei îngreunări a rotirii celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers, cu aspecte negative asupra circulației acestuia, în mod accentuat, pe zonele în curbă.

Având în vedere constatările anterioare rezultă că starea tehnică a materialului rulant a favorizat producerea deraierii.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii și materialul rulant, respectiv la vagoanele nr.81536654073-1, nr.81536652301-8 și 82536653402-2, 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 a vagonului implicat au favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată prin faptul că în zona deraierii (zona punctului „0”) starea tehnică a 4 traverse de beton 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.3) 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 în curba cu deviație stânga în sensul creșterii kilometrajului (dreapta în sensul de mers al trenului) situată pe linia 7, între km 14+035 și km 14+085, după schimbătorul de cale nr.72, la km 14+066.06 (pe curba circulară), roata din partea dreaptă (roata nr.5) a primei osii de la boghiul nr.II al vagonului nr.81536654073-1, aflat al 37-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 11 traverse de beton tip T13 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 27: urma buzelor bandajelor roților dreapta la părăsirea ciupercii șinei în zona punctului 0

Această pierdere a stabilității căii, amplificată și de supraîncărcarea vagonului precum și de o înscriserie necorespunzătoare a boghiului II în curbă a provocat o traiectorie a direcției de deplasare a roții spre interiorul căii. Înscriserea necorespunzătoare a boghiului II al vagonului în curbă a fost cauzată de o rigidizare a ansamblului cutie vagon-boghiu, dată de garnitura de poliamidă dintre crapodinele vagonului aflată într-o stare avansată de degradare, fapt ce a dus implicit la creșterea forței de ghidare.

După parcurgerea a 4,18 m în această stare și pe fondul revenirii ecartamentului la valori admise, roata din partea stângă (roata nr.6) de la prima osie a celui de-al doilea boghiului a părăsit de asemenea ciuperca șinei, în punctul notat cu „0”, prin escaladarea umărului activ al acesteia, rularea pe suprafața superioară și căderea în exteriorul căii.

Aceste evenimente au avut drept consecințe următoarele:

- deraierea celei de-a doua osii a celui de-al doilea boghiului a vagonului nr.81536654073-1, aflat al 37-lea în compunerea trenului;
- deraierea de toate osiile a vagonului nr.81536652301-8, al 39-lea în compunerea trenului;
- deraierea de roțile nr.1, 5 și 8 (această roată a fost găsită în stare suspendată) a vagonului nr.82536653402-2 (al 40-lea în compunerea trenului).

Deraierile s-au produs prin căderea roților aflate pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului în interiorul căii, în zona punctului „0” precum și prin escaladarea roților din partea stângă a umărului active al ciupercii șinei urmată de căderea acestora în exteriorul căii, la distanțe cuprinse între 0,62m și 6,00m de punctul „0”.

Trenul a circulat în această stare circa 48m, oprindu-se în urma pierderii presiunii din conducta generală, dată de decuplarea semiacuplărilor flexibile de aer dintre vagoanele 35 și 36, respective 38 și 39. În parcursul său în stare deraiată, acesta a lovit traversele și materialul metalic mărunț de prindere, de asemenea afectând partea inferioară a traversei frontale a boghiului Y25 aparținând vagonului 81536654073-1.

Coroborând starea tehnică a căii cu starea materialului rulant, comisia de investigare concluzionează că, în regim dinamic, următorii factori cumulați:

- starea necorespunzătoare a geometriei căii (menținerea în cale a traverselor de beton necorespunzătoare care a condus la o deplasare a cadrului placă-șină către exteriorul căii având drept consecință depășirea ecartamentului maxim admis);
- depășirea limitei de încărcare și implicit a sarcinii pe osie admise la vagoanele implicate în accident cât și la un număr de 26 vagoane din compunerea trenului aflate înaintea acestora, în sensul de mers;
- distrugerea plăcii din poliamidă montate între crapodina inferioară și cea superioară ale boghiului corespunzător roților nr.5÷8 (al 2-lea în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr.81536654073-1 (aflat al 37-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,

au condus la pierderea capacității de ghidare a roții nr.5, din partea dreaptă a boghiului II al vagonului 81536654073-1 și căderea acesteia în interiorul căii, fiind urmată și de deraierea celorlalte roți, așa cum a fost descrisă anterior.

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause and contributing factors

The direct cause of the accident is the right wheel of the first axle from the second bogie (wheel no. 5) of the 37th wagon left the running surface of the exterior rail of the curve and fell inside the track. It happened following the unsuitable technical condition of the track superstructure, allowing the increase of the track gauge over the maximum accepted value, dynamically, under the action of the forces generated by the wagon no.81536654073-1, the wagon having technical and loading nonconformities.

Contributing factors:

- existence of some unsuitable sleepers, one after another, at the derailment site, that was not ensuring the fastening of the metallic plates on the exterior of the curve, allowing their displacement in the direction of the gauge increase;
- exceeding of the loading limit and of the axle load accepted for the wagons involved in the accident and for 26 wagons in front of those ones, in the running direction;
- the destruction of the centre pivot liner fitted between the lower centre casting and the upper one of the bogie corresponding to the wheels no.5÷8 (the second in the train running direction) from the wagon no.81536654073-1 (the 37th one of the train).

D.2. Underlying causes

- violation of the provisions of art.25, points 3 and 4 from „*Instruction of norms and tolerances for track construction and maintenance for lines with standard gauge no.314/1989*”, concerning the failures that impose the replacement of the reinforced concrete sleepers, respectively the non-keeping within the track of some unsuitable sleepers;
- loading of the wagons of the freight train no.23642, without meeting with the provisions from the points 3.1 and 3.2 of the Annex II RIV, concerning the maximum load on axle and the loading limits;
- use, against the provisions of the Ministry of Transports’ Order 290/2000, Annex I, art.1, in the maintenance of the wagons, of critical railway products manufactured by economic agents that do not get railway supplier authorization.

D.3. Root causes

- non application of all provisions of the operational procedures 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 the safety management system of the railway public infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, concerning the performance of the maintenance and periodical repairs at the lines;
- non-application of all provisions of the operational procedure code PO 75.2 – edition 3/00 „*Delivery of the wagons in the dispatching railway station*”, part of the safety management system

- SMS of SNTFM „CFR Marfă” SA, and of the Common working agreement, no. C.S/4095/41593, concerning the checking of the freight loading.

D.4. Additional remarks

During the investigation, the next findings on some deficiencies and lacks resulted, without relevance for the conclusions on the causes.

Analysing of the provisions from the procedures of the SMS of SNTFM „CFR Marfă” SA, the investigation commission found:

- in the flow diagram from the annex 2/ PO 75.2 is established the fact that „the reception of the loaded transport means from the customer is done, from technical point of view, by the examiner and by the ”SG” staff from commercial point of view;
- in the Annex 1/ PO 75.6 is included like reference document the Disposal of the General Manager of SNTFM „CFR Marfă” SA no.23/2011, that in the annex 2 at point 9 establishes the fact that, „starting with the 1st July 2011 delivery-reception of the wagons at and from the beneficiary is done from technical point of view by the examiner”, also establishing the compulsory to draft then some documents.

At art.8.2 from the Common Working Agreement, no.C.S/4095/ 41593, concluded in October 2015 between SNTFM „CFR Marfă” SA, represented by the Railway County Banat – Oltenia, and SC Complexul Energetic Oltenia, is stipulated that „if there is no wagon staff, the delivery – reception from technical point of view is done by the commercial storekeeper”. This provision resulted in the performance of the reception from the beneficiary of the wagons from the composition of the freight train no.23642 just by the commercial storekeeper. These wagons, during their reception from the beneficiary, were not inspected from technical point of view and the documents stipulated in the Disposal of the General Manager no. 23/2011 were not drafted. The commercial storekeeper had no training for the technical delivery-reception of the wagons, it resulting from the analysis of the plans for theoretical training specific to this job, from the statements of the storekeeper and from the statements of the staff in charge with the management, training and control, that had assigned the railway station Drăgotești.

One also found some deficiencies in the line maintenance, that could generate the appearance of some dangers affecting the traffic safety:

- although the control program of the Line Section L4 Drobeta Turnu Severin at the District Turceni is precisely met, the finding notes drafted do not have the effect, not reaching the main problems that the district has; ex. excepting of two finding notes, no reference was done at the non-conformities existing at the accident site, non-conformities found by the investigation commission, although these were for long time and worsened year by year;
- though in the documents that manage the evidence of the speed restrictions there are terms for the removal of these restrictions, these terms are almost never met.

E. MEASURES TAKEN FOLLOWING THE ACCIDENT

On the curve where accident occurred have been carried out work for replacing sleepers.

F. SAFETY RECOMMENDATIONS

During the investigation, the commission found that the management of the infrastructure administrator established the *Interface risks with the Railway Undertaking and the measures for keeping under control*, these being emphasized in the paper no.42/1/1052/16.04.2015 - „*The interface risks with the Railway Undertaking and measures for keeping under control*” of the Railway County Craiova, document part of the SMS. In this document it is stipulated at point 26 the danger „Exceeding of the axle load”, having like possible consequences vehicle derailments or deteriorations of the line or of the works of art. This risk is considered of *unlikely frequency* and *marginal* like severity.

After the establishment and quantification of this risk, between Drăgotești – Turceni, for the accident happened on the 3rd May 2016 and for the actual accident, this risk was established also like factor contributing at the occurrence of those two accidents, so its classification like „unlikely” and the severity „marginal” have to be re-assess.

Taking into account this issue, the investigation commission recommends:

- 3) Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that the railway public infrastructure administrator revises the document no.42/1/1052/16.04.2015 - „*Interface risks with the Railway Undertaking and the measures for keeping under control*”, part of SMS.

The commission found that the railway undertaking established the performance of some inspections that its staff has to do in the reception of the consignments for transport. These inspections were established both for this activity generally, within the Operational Procedure 75.2 and for the actual case of the wagons taken from SC Complexul Energetic Oltenia through the Common working agreement, no.C.S/4095/ 41593. Taking into account that, although inspections at the upper site of the wagons were disposed, they can not be practically performed by the staff of the railway undertaking, because in the railway station Drăgotești the lines open for running are electrified ones.

Taking into account this issue, the investigation commission recommends:

- 4) Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that the railway undertaking revises the measures disposed for the inspection of the wagon loading at their reception in the railway station Drăgotești in order to keep under control the risk of exceeding the loading limit and implicitly of the accepted load axle.

The investigation commission found that both the infrastructure administrator and the railway undertaking identified but did not manage the risks generated by the lack of maintenance at the lines maintenance, respectively at the wagons owned, in order to be able to dispose consequently viable solutions and measures for keeping under control the derailment danger.

So, if its own procedures of the safety management system had been completely applied , as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, had been applied too, the infrastructure administrator would have been able to keep the technical parameters of the track geometry between the tolerance limits imposed by the railway safety, and the railway undertaking would have been able to take the measures for the failure at its own wagons, preventing in a such way the occurrence of this accident.

Because these issues were found and presented also during the investigation of other accidents (ex: accident happened on the 13th December 2017 between Golești–Bradul de Sus), following which safety recommendations were disposed, the issuing of other identical recommendations is no more necessary.

*

*

*

Prezentul Proiect de Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.