



Nr.1110/ 374 /2019

Aprobat,
Director General
Dr. ing. Vasile BELIBOU

Avizat,
Director General Adjunct
Eugen ISPAS

NOTĂ

privind căderea unui număr de 4 saboți de frână și penele de asigurare a acestora de la vagonul nr.31817853504-7, aflat al 14-lea în compunerea trenului de marfă nr.70926, piese care au generat deraierea ambelor osii ale primului boghiu (în sensul de mers)

La data de **11.11.2018**, în jurul orei 11:10, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Timișoara**, secția de circulație interoperabilă Deva - Radna, linie dublă electrificată, pe firul II de circulație între stațiile CFR Ilteu și Zam, la km 528+560 (*schița nr.1*), în circulația trenului de marfă nr.70926, aparținând operatorului de transport feroviar MMV Rail România, s-a produs deraierea primului boghiu în sensul de mers al trenului (osiile 3 și 4), de la vagonul nr.31817853504-7, datorită căderii unui număr de 4 saboți de frână și a penelor de asigurare a acestora.



Schița nr.1 – locul producerii incidentului

Fapta produsă a fost avizată și încadrată preliminar, de către Revizoratul Regional de Siguranța Circulației din cadrul Regionalei CF Timișoara, ca incident, în conformitate cu art.8.3.12 („căderea de piese aparținând vehiculelor feroviare..., din trenuri, care afectează siguranța feroviară”), din *Regulamentul de Investigare a accidentelor și a incidentelor de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG nr.117/2010 (denumit în continuare *Regulament de Investigare*).

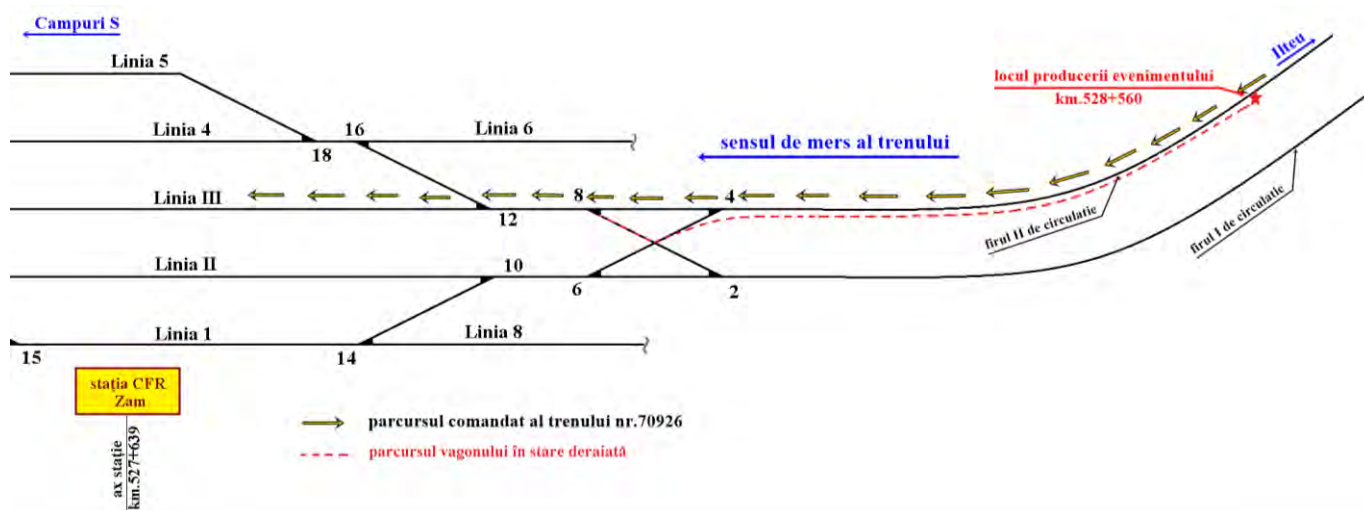
Având în vedere cele prezentate, în temeiul art.19, alin.(1) din *Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.49 din *Regulamentul de investigare*, la nivelul Agenției de Investigare Feroviară Română a fost constituită o comisie de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor incidente similare și îmbunătățirii siguranței feroviare.

Descrierea modului de producere a incidentului

Din analiza trenului și a circulației acestuia, a rezultat că trenul de marfă nr.70926, având ca destinație stația CFR Vințul de Jos, a fost format în stația CFR Jimbolia, având în componere 27 vagoane seria Zas, 108 osii încărcate (metanol), tonaj brut 1896 tone, tonaj net 1169 tone și 456 m lungime. Tonajul necesar de frânat - 248 tone automat/190 tone de mână, iar tonajul real frânat 1426 tone automat/619 tone de mână, toate vagoanele fiind cu frâna automată în funcție. Până la stația CFR Ronaț Triaj trenul a fost remorcat cu locomotiva diesel electrică DA 1564, iar de la stația CFR Ronaț Triaj cu locomotiva electrică EA 002. Trenul a plecat din stația CFR Jimbolia la data de 10.11.2018, ora 15:50, având următoarele opriri în circulație: Cărpiniș 16:12 – 17:00, Timișoara Nord 17:30 – 20:03; Ronaț Triaj 20:20 – 04:50, Orțișoara 05:19 – 05:21; Glogovăț 06:25 – 07:10, Păuliș 07:47 – 08:04, ultima oprire, înainte de producerea incidentului, la stația CFR Milova, între orele 08:37 – 09:03.

La data de 11.11.2018, la ora 10:35, impieगतul de mișcare (IDM), din stația CFR Zam, a primit avizul de plecare pentru trenul de marfă nr.70926, după care a efectuat parcursul de trecere al trenului prin stație pe linia III directă. La defilare trenului, IDM a observat că după trecerea locomotivei de biroul de mișcare s-a produs frânarea rapidă a trenului. Întrucât frânarea rapidă a trenului nu s-a produs ca urmare a unei frânări comandate de la locomotivă, șeful de tren s-a deplasat pe teren constatând că trenul era rupt între al 13-lea și al 14-lea vagon, iar vagonul al 14-lea, deși era pe șine, prezenta urme de deraiere pe suprafețele de rulare ale roților primului boghiu, în sensul de mers al trenului.

Constatările efectuate pe teren au arătat că osiile primului boghiu în sensul de mers al trenului (osiile 3 și 4) al celui de al 14-lea vagon de la locomotivă (nr.31817853504-7), au deraiat la km.528+560, între stațiile CFR Ilteu și Zam, pe o zonă de circulație în curbă, cu deviație dreapta. De la acest punct, pe o distanță de 660 m, s-au putut observa urme de rulare a roților pe terasamentul căii (*schița nr.2*).



Schița nr.2 – parcursul trenului deraiat

Analizând urmele produse de roțile deraiate se poate preciza că ambele osii ale boghiului au deraiat în aceeași secțiune transversală a căii ferate (*foto nr.1*), căzând cu roțile pe șuruburile verticale ale sistemului de prindere a șinelor de traverse. Roțile din partea stângă, având ca referință sensul de mers al trenului, (ce rulau pe șina de pe firul exterior al curbei), au căzut în exteriorul căii, iar roțile din partea

dreaptă în interiorul căii. Nu au fost identificate urme de escaladare a șinelor ci doar urme de coborâre a roților din partea stângă pe flancul inactiv al șinei din partea stângă, în sensul de mers al trenului (pe o lungime de 10 cm), iar (în aceeași secțiune a căii), urme de coborâre a roților din partea dreaptă pe umărul activ al șinei din partea dreaptă, în sensul de mers al trenului.

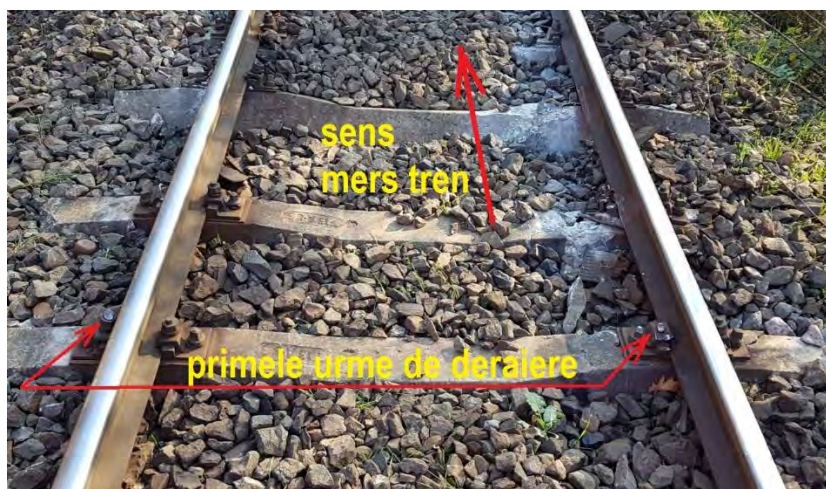


Foto nr.1

Vagonul deraiat de primul boghiu, a circulat în această stare pe o distanță de aproximativ 660 m (*schița nr.2*), după care roțile din partea stângă au lovit și escaladat inima dublă a bretelei 2-4-6-8 (situată către linia curentă), rulând apoi pe terasamentul căii (pe axul rombului bretelei), iar la inima dublă (situată către axul stației) au urcat pe șinele direcției abătută a schimbătorului nr.8. Roțile din partea dreaptă a boghiului deraiat au rulat pe terasamentul căii, iar în dreptul inimii duble s-au cățarat pe șina din dreapta (în sensul de mers) al abaterii schimbătorului nr.8. Vagonul deraiat de primul boghiu s-a oprit cu prima osie la 2,5 m de vârful acului macazului nr.8. Ca urmare a dinamicii deraierii, macazul nr.8 a fost talonat de osiile deraiate.

La verificările efectuate pe teren, pe zona afectată de deraiere, s-au găsit patru saboți de frână și patru pene de asigurare a acestora. Doi dintre saboții de frână au fost găsiți la o distanță de 8,5m (în aceeași secțiune a căii) față de punctul de deraiere (unul pe exteriorul firului stâng - *foto nr.2* - și unul pe exteriorul firului drept), iar penele de fixare a acestora la o distanță de 10,3 m, respectiv 14,10 m de aceștia. Al 3-lea sabot de frână a fost găsit la o distanță de 15,60 m față de primii doi saboți de frână căzuți, iar pana de fixare a acestuia la o distanță de 7,70 m de sabotul de frână. Al 4-lea sabot de frână a fost găsit la o distanță de 352 m față de punctul de deraiere, iar pana de fixare a sabotului de frână la o distanță de 1 m de acesta.



Foto nr.2

Constatări efectuate la infrastructura căii și materialul rulant implicat în producerea deraierii

Infrastructura căii

În zona producerii deraierii, linia este în curbă cu deviație dreapta în sensul de mers al trenului, având următoarele caracteristici: $AR=528+370$, $RC=528+470$, $CR=528+930$, $RA=529+010$, $R=560m$, supralărgirea $S=0$ mm, supraînălțarea efectivă $h_{ef}=135mm$. Suprastructura căii fiind alcătuită din cale fără joante, șină tip 49, montată pe traverse din beton T13, cu prindere indirectă tip K. Viteza de circulație a fost restricționată la 30 km/h, între km 527+800 - 529+000, din data de 11.10.2018, datorită programării lucrărilor de înlocuire grinzi pod, km 528+920 și traverse lemn pe breteaua cap Y din stația CFR Zam (aparatele de cale nr.4 și nr.8).

Pentru efectuarea măsurătorilor la linie s-a procedat la pichetarea acesteia din punctul „0” în sens invers de mers al trenului, din 2,5 m în 2,5 metri, marcându-se pe teren punctele de la 0 la 20 (între punctele 0 și 2 pichetarea s-a făcut din 0,5 m în 0,5 m). De asemenea s-a pichetat linia din 2,5m în 2,5 m, începând cu punctul „0”, în sensul de mers al trenului, marcându-se pe teren punctele de la 0 la – 5. În punctele stabilite au fost efectuate măsurători la ecartament, nivel și săgeată. Totodată au fost efectuate citiri verticale și orizontale cu dispozitivul pentru determinarea uzurilor verticale și laterale a șinelor pe firul exterior respectiv a uzurii verticale pe firul interior.

Din analiza efectuată asupra valorile măsurate și a constatărilor efectuate la elementele caracteristice ale liniei și ale geometriei căii, se poate concluziona că infrastructura/suprastructura feroviară, nu a contribuit la producerea deraierii.

Materialul Rulant

Locomotiva de remorcare a trenului, EA 002 (5100 Kw), avea dispozitivul de siguranță și vigilență, instalația INDUSI de control punctual al vitezei, instalația de vitezometru și stația RTF în funcție și sigilate. Instalația de frână a locomotivei era în bună stare de funcționare.

La momentul deraierii vagonului nr.31817853504-7 (al 14-lea din compunerea trenului), viteza trenului era de 22 km/h, iar după parcurgerea unei distanțe de 660 m cu vagonul în stare deraiată, trenul s-a oprit, rupându-se între al 13-lea și al 14-lea vagon. Înainte de oprirea trenului, vagonul deraiat a revenit pe șine ca urmare a urcării roților pe șină la inima dublă a bretelei 2-4-6-8 (situată către axa stație CFR Zam). Toate vagoanele din compunerea trenului aveau frâna automată în funcție, iar schimbătoarele de regim erau în poziție corespunzătoare trenului de marfă nr.70926, în poziția marfă, respectiv încărcat.

Al 13-lea vagon după locomotivă, nr.33607855466-8, la capătul dinspre al 14-lea vagon, avea tija cârligului de tracțiune ruptă (ruptură nouă, cu forme neregulate) la o distanță de aproximativ 20 mm de cârlig (foto nr.3 și nr.4), iar tamponul din partea stângă sens de mers cu șuruburile de fixare în traversa frontală smulse, orientat în sus.



Foto nr.3



Foto nr.4

Al 14-lea vagon după locomotivă, nr.31817853504-7, avea primul boghiu în sensul de mers (osiile nr.3 și nr.4) cu osiile pe șină, dar cu urme specifice de mers deraiat pe traversele de beton (buzele roților

deteriorate), având cei 4 saboți de frână de la extremitatea osiilor și penele de fixare a acestora lipsă. Aparatul de ciocnire din partea dreapta, față sens de mers, cu urme ușoare de lovire la partea interioară a talerului. Aparatul de ciocnire de pe partea stângă, spate sens de mers, strâmb din traversa frontală a vagonului, orientat spre interior, cu talerul încălecat cu talerul aparatului de ciocnire de la vagonul vecin.

Întrucât la măsurătorile efectuate la fața locului, au fost constatate, la vagonul nr.31817853504-7 (al 14-lea din compunerea trenului), ambele osii de la primul boghiu în sensul de mers al trenului (osiile nr.3 și nr.4) strâmbe (distanța între fețele interioare ale roților, măsurate în 3 puncte, la un unghi de 120°, avea diferențe mai mari de 2 mm), pentru a se putea introduce vagonul în circulație din punct de vedere al siguranței circulației, s-au luat măsuri de înlocuire a boghiului (Y25Cs) în stația CFR Zam, utilizându-se o automacara pentru a ridica recipientul vagonului de pe boghiuri. Cu această ocazie, în stația CFR Zam, s-a efectuat și constatarea tehnică detaliată a vagonului.

În acest sens au fost executate:

- măsurători la profilul geometric al roților, valorile rezultate fiind în conformitate cu reglementările instrucționale;
- verificări la starea glisierelor elastice, care aveau arcurile elicoidale în stare corespunzătoare, iar plăcile antifricțiune cu urme de lucru în arc de cerc;
- verificări privind modul de lucru al crapodinelor, constatându-se că, plăcile de poliamidă erau în stare corespunzătoare, prezentând urme de contact normal de lucru, iar crapodinele superioare cu luciu metalic în zona de lucru:

A fost verificat modul de montare a celor 12 saboți de frână, care au rămas pe vagonul nr.33817853504-7 după deraiere, constatându-se următoarele:

- toate penele de fixare a saboților de frână erau introduse prin locașul de montare a penei din sabotul de frână, asigurând fixarea corespunzătoare a sabotului de portsabot;
- penele de fixare a saboților de frână erau montate cu ciocul penei la partea superioară a portsabotului, la un număr de 10 pene, ciocul acestora fiind ridicat din locașul de fixare cu valori cuprinse între 3 și 5 cm;
- pana de fixare a sabotului de frână de la roata 3, partea exterioară, avea montat un șplint la vârful penei, ca măsură de siguranță;
- toți saboții de frână erau în limite normale de uzură, cu grosimea în zona cea mai subțire cuprinsă între 3,5 și 4,5 cm.

A fost efectuată verificarea compatibilității portsaboților de frână (de la care au ieșit saboții de frână) cu saboții de frână și penele de fixare găsite pe teren constatându-se următoarele:

- adâncimea locașului din portsaboți, locaș unde intră urechea de fixare a sabotului de frână, era de aproximativ 2,5 cm;
- înălțimea urechii de fixare a sabotului de frână, măsurată la saboții recuperați de pe teren, era tot de aproximativ 2,5 cm;
- saboții de frână recuperați de pe teren erau de tip P10 (S2), prezentând uzuri normale de exploatare, produsă prin frecarea cu suprafața de rulare a roților;
- penele de fixare recuperate de pe teren erau de tip S2, în stare normală, fără deformații.

A fost efectuată verificarea la un ansamblu, sabot de frână – port sabot (la unul din saboții rămași pe vagon), posibilitatea ieșirii accidentale a penei de fixare a sabotului, constatându-se că pentru scoaterea acesteia a fost necesară aplicarea unei forțe importante de jos în sus, datorită frecărilor existente în acest montaj. S-a verificat posibilitatea căderii penei de fixare a sabotului, din ansamblul sabot-portsabot, în cazul montării acesteia prin portsabot, dar prin spatele lăcașului de fixare a sabotului de frână, constatându-se că pana nu poate cădea datorită mărimii ciocului acesteia.

S-a verificat sabotul de frână de pe partea stângă sens de mers (*foto nr.5*), primul sabot de frână găsit după locul deraierii, constatându-se urme de lovire mecanică pe lățimea sabotului, la una din părțile frontale, având material proaspăt dislocat, dinspre zona de lucru a sabotului și două fisuri transversale

(posibil produse ca urmare a interpunerii sabotului între roată și șina de rulare). Cele trei părți ale sabotului (generate prin rupere) erau menținute de armătura de oțel a sabotului.

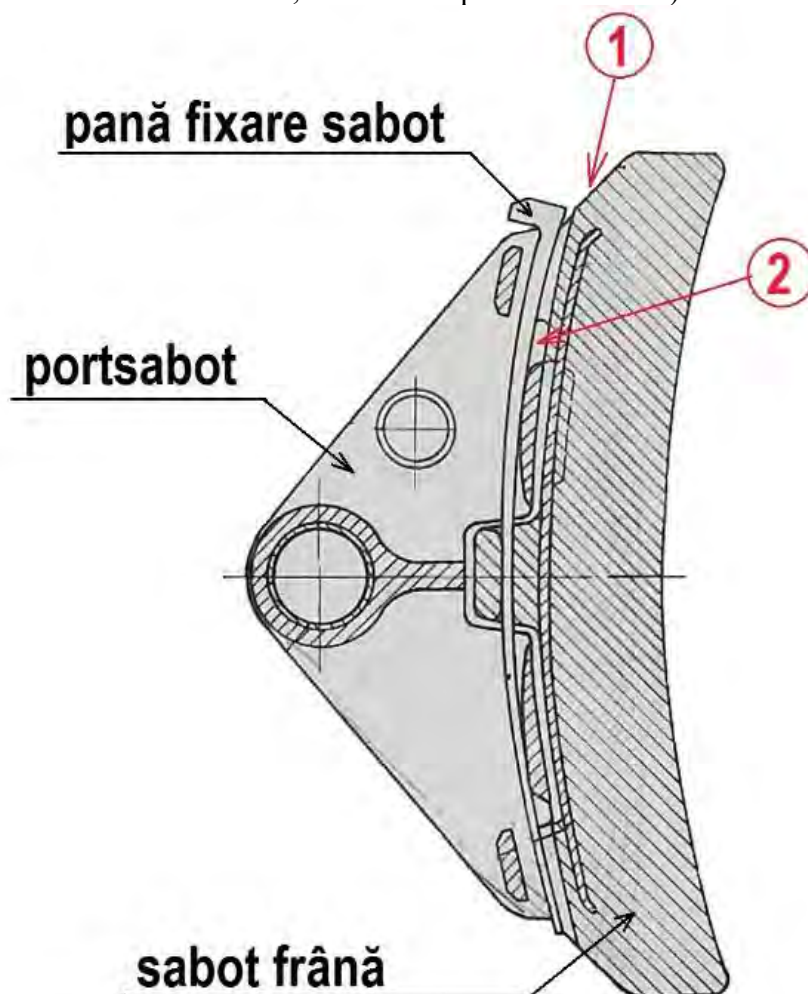


Foto nr.5

S-a verificat ansamblul constituit din sabotul de frână, precizat anterior, pana de fixare și portsabotul roții nr.8 (față stânga, sens de mers al vagonului în compunerea trenului), constatându-se următoarele:

- pana de fixare introdusă în portsabot (fără sabotul de frână) nu putea cădea datorită mărimii ciocului acesteia;
- având în vedere faptul că, după locul de identificare a saboților de frână, căzuți în teren, au fost identificate și penele de fixare a acestora, s-au efectuat mai multe simulări pentru a determina modul în care a fost posibilă această cădere apropiată a celor două componente (sabot de frână – pană de fixare a sabotului). În urma acestor simulări s-a ajuns la concluzia că singura poziție care putea duce la această cădere simultană era cea cu pana de fixare introdusă aproximativ 1/3 între sabotul de frână și portsabot (*schita nr.3*). Explicația că pana de fixare a putut ajunge în această poziție a fost doar prin intervenția unor persoane neidentificate care, în scopul demontării în vederea sustragerii acestor saboți de frână, au extras penele de fixare din poziția normală și au încercat utilizarea acestora drept pârghie pentru depărtarea saboților de frână de portsaboți. Încercarea de demontare a saboților de frână, utilizând această metodă, pentru a avea succes, presupunea ca frâna automată să nu fie strânsă, acest lucru fiind realizat doar cu puțin timp înainte de plecarea trenului din stație, în acest caz, înainte de punerea în mișcare a trenului

din stația CFR Milova (locul ultimei opriri a trenului de marfă nr.70926, înainte de deraierea vagonului nr.33817853504-7, aflat în compunerea trenului).



Schița nr.3 Obs: pct.1 și 2 - locul posibil de introducere a penei de fixare pentru dislocarea sabotului de frână din portsabotul de susținere.

Modul în care a fost identificată prima urmă de deraiere (doar urma de cădere a roților, fără a fi identificată și urma de escaladarea a ciupercii șinei) și căderea simultană a ambelor roți ale aceleiași osii, în aceeași secțiune a căii, arată faptul că, deraierea roții s-a produs în urma unui șoc mecanic generat de un corp contondent interpus între suprafața de rulare a roții și ciuperca șinei. Având în vedere identificarea saboților de frână și pana de asigurare a acestora, în apropierea punctului de producere a deraierii, și prezența urmelor de lovire pe primul sabot de frână, se poate concluziona că deraierea a fost provocată de căderea sabotului de frână de la vagonul nr.33817853504-7 (primul de pe partea stângă în sensul de mers al trenului), care în cădere s-a interpus între suprafața de rulare a roții și ciuperca șinei.

Având în vedere cele prezentate, comisia de investigare concluzionează că, deraierea vagonului nr.33817853504-7 a fost generată de căderea unui sabot de frână de la vagon, sabot care în cădere s-a interpus între suprafața de rulare a roții și ciuperca șinei. Căderea sabotului de frână, urmată de căderea penei de fixare a acestuia, a fost posibilă prin intervenția unor persoane neidentificate, care pe timpul staționării trenului de marfă nr.70926 în stația CFR Milova, cu intenția de sustragere a saboților de frână, au scos penele de fixare încercând să se ajute cu acestea pentru dislocarea saboților din portsaboți. Operațiunea nu a putut fi finalizată deoarece frâna automată a trenului pe timpul staționării era strânsă. Această intervenție externă a generat, după slăbirea frânei automate a trenului și plecarea trenului din stație, în circulația trenului, posibilitatea căderii saboților neasigurați și implicit a penelor de fixare a acestora, lăsate între saboți și portsaboți.

Urmare a concluziilor prezentate anterior **propunem închiderea acțiunii de investigare declanșate prin decizia nr.281 din 16.11.2018 și reîncadrarea acestui incident feroviar** conform prevederilor *Regulamentului de Investigare, la art.10 - "Fapte produse de terțe persoane fizice sau juridice, care au pus în pericol siguranța feroviară, care au avut ca urmare perturbarea activității de transport feroviar, distrugerea și/sau sustragerea de piese sau materiale din componența vehiculelor feroviare..."*.

București, 18 iunie 2019

Investigator Principal