

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 incidentului feroviar produs la data de 15.01.2018, ora 05:05, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Iași, secția de circulație Suceava - Dărmănești (linie dublă electrificată), în stația CFR Suceava, prin ruperea ambelor pantografe de la locomotiva EC126 aflată în remorcarea trenului de călători Regio nr.5454 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA) și deconectarea accidentală a liniei de contact.

Prin dispoziție ulterioară, a fost extinsă acțiunea de investigare pentru alte două cazuri similare, pentru repetabilitate, produse pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Iași, astfel:

- la data de 16.01.2018, ora 23:25, între halta de mișcare Molid și stația CFR Frasin, km. 49+500, prin ruperea pantografului numărul 2 de la locomotiva EA305 care remorca trenul de călători IR nr.1654 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA) și a unor console de susținere a liniei de contact;
- la data de 17.01.2018 ora 04:07, în halta de mișcare Pojorâta, prin ruperea pantografului de la locomotiva EA078 care remorca trenul de călători IR nr.1766 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA) și afectarea liniei de contact aferentă liniilor 2 - 4.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea incidentului, au fost stabilite condițiile, determinate cauzele și au fost emise recomandări de siguranță.

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

București, 14 ianuarie 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 incidentului produs la data de 15.01.2018, ora 05:05, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Iași, secția de circulație Suceava - Dărmănești (linie dublă electrificată), în stația CFR Suceava, prin ruperea ambelor pantografe de la locomotiva EC126 aflată în remorcarea trenului de călători Regio nr.5454 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA.



RAPORT DE INVESTIGARE

privind incidentul feroviar produs la data de 15.01.2018, ora 05:05, în stația CFR Suceava, prin ruperea ambelor pantografe la locomotiva EC126 aflată în remorcarea trenului de călători R nr.5454



*EDIȚIE finală
14 ianuarie 2019*

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL.....	3
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>3</i>
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	3
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	6
<i>C.1. Descrierea incidentului.....</i>	<i>6</i>
<i>C.2. Circumstanțele incidentului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3.3. Locomotivă</i>	<i>10</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>10</i>
<i>C2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	<i>10</i>
<i>C.3. Urmările incidentului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.4.Consecințele incidentului asupra mediului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>14</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații.....</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la linia de contact</i>	<i>18</i>
<i>C.5.5. Interfața om – mașină – organizație</i>	<i>19</i>
<i>C.5.6. Incidente anterioare cu caracter similar</i>	<i>19</i>
<i>C.5.7.Cazuri de defectări prin ruperi de pantografe, cu caracter de repetabilitate, produse ulterior incidentului investigat.</i>	<i>19</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>23</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i>	<i>23</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a locomotivelor implicate și a echipamentelor de acoperiș din dotare</i>	<i>23</i>
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului.....</i>	<i>25</i>
D. CAUZELE INCIDENTULUI.....	27
<i>D.1. Cauza directă.....</i>	<i>27</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>27</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>27</i>
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	28

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară, denumită în continuare Legea privind siguranța feroviară, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

În temeiul art.19 alin.(2) din Legea privind siguranța feroviară, coroborat cu art.49 alin.(1) și alin.(2) din Regulamentul de Investigare, precum și cu art.1 alin.(2) lit. c) din HG nr.716/02.09.2015, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente/incidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Acțiunea de investigare a AGIFER se realizează independent de orice anchetă judiciară și nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

A.2. Procesul investigației

La data de 16.01.2018 Revizoratul Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale C.F. Iași, prin nota informativă transmisă Inspectoratului de Stat Feroviar Teritorial Iași, la cap.E – *Alte cazuri avizate informativ*, prezintă cazul de rupere a pantografelor locomotivei EC126 aflată în remorcarea trenului de călători R nr.5454, în stația CFR Suceava, faptă petrecută în data de 15.01.2018 ora 05:05. Despre acest caz, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, a fost informată și de către Revizoratul General de Siguranța Circulației din cadrul CN CF „CFR” SA.

Având în vedere faptul că acest incident în condiții ușor diferite, ar fi putut conduce la producerea unui accident feroviar și luând în considerare gravitatea / relevanța / impactul acestuia pentru rețeaua de transport feroviar din România, în temeiul art.19 alin.(2) din Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară, coroborat cu prevederile art.49 alin.(1) și alin.(2) din 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, AGIFER a decis investigația acestui caz.

Prin decizia nr.249/2018 a Directorului General, a fost deschisă acțiunea de investigare și constituită comisia de investigare, cu salariați exclusiv ai AGIFER.

Deoarece, la data de 16.01.2018, ora 23:25, între stația CFR Frasin și h.m. Molid, s-a produs ruperea pantografului nr.2 de la locomotiva EA305, aflată în remorcarea trenului de călători IR nr.1654, iar la data de 17.01.2018 ora 04:07 în halta de mișcare Pojorâta s-a produs ruperea pantografului nr.2 de la locomotiva EA078 aflată în remorcarea trenului de călători IR nr.1766, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, prin Dispoziția nr.1110/74/2018, a dispus extinderea investigației cazului de la stația CFR Suceava și pentru cazurile prezentate anterior, pentru repetabilitate.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 15th January 2018, the passenger train no.5454, hauled by the locomotive EC126, the crew and the rolling stock got by SNTFC „CFR Călători” – Railway Passenger County SRTFC Iași, ran between Suceava Nord – Suceava on the track II and entered the line no.2, a deflecting section of Suceava railway station. Entering the deflecting section, at the overhead crossing of the contact line the pantographs of the hauling locomotive broke, at the same time the power supply of the contact line

disappeared. The train was parked from inertia (through the kinetic energy), in the railway station Suceava on the line no.2. In parking condition, after keeping the train stopped, at the performance of an outside inspection, one found the damage of the back pantograph (working) and the lack of the front pantograph.

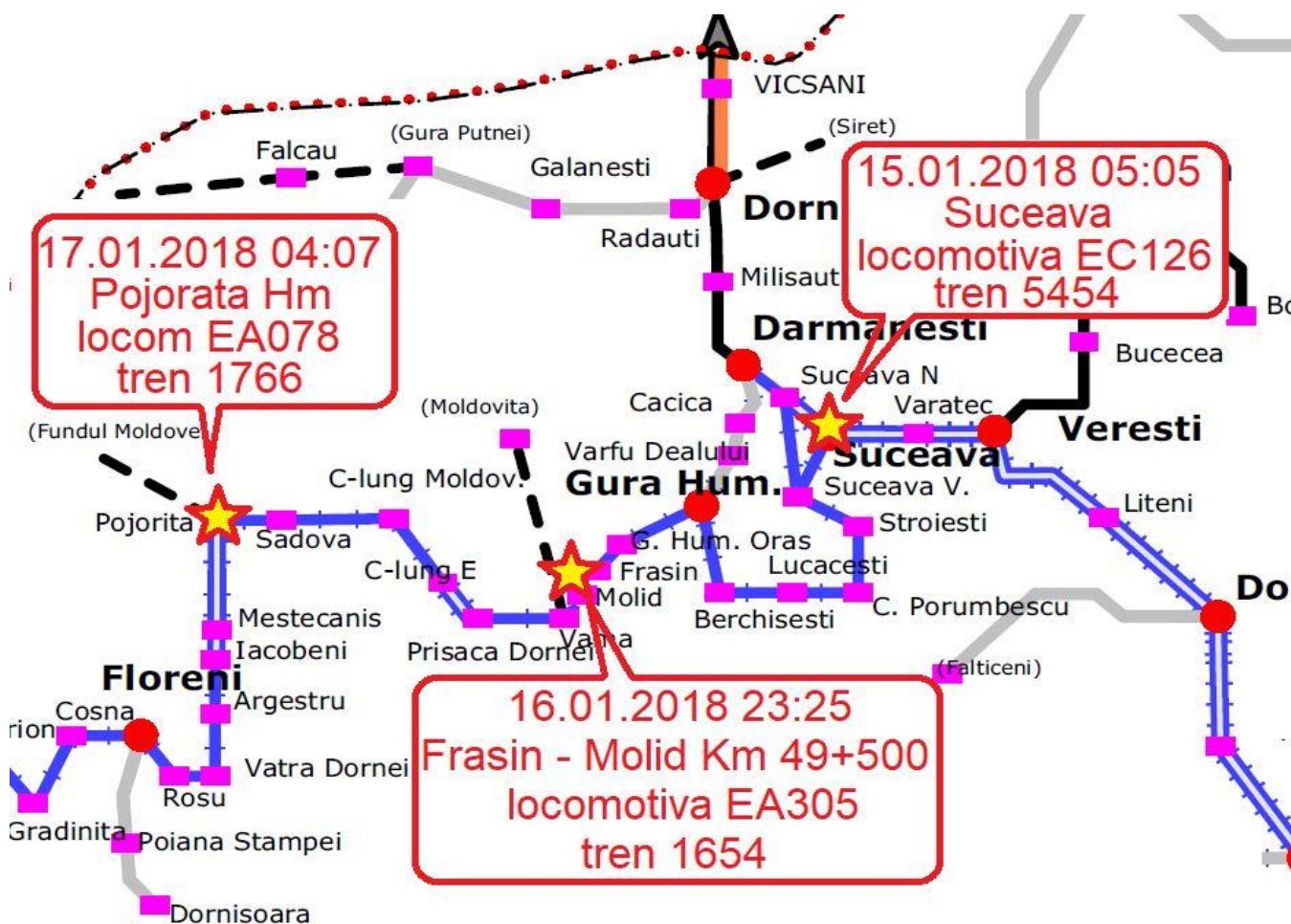
On the 16th January 2018 at 23:25 o'clock, at the passenger train IR nr.1654, hauled by the locomotive EA305, the rolling stock got by SNTFC „CFR Călători”, the crew got by the Railway Passenger County - SRTFC Iași, the pantograph no. 2 (the second in the running direction, working) and some brackets for the contact line support broke, between the railway stations Molid and Frasin, km.40⁺⁵⁰⁰. The locomotive EA305 was provided with pantograph type EP3 whose size of the brushes was 760 mm.

On the 17th January 2018, at 04:07 o'clock, at the passenger train IR no.1766, hauled by the locomotive EC078, the rolling stock got by SNTFC „CFR Călători”, crew got by the Railway Passenger County - SRTFC Cluj, at its dispatching from the railway station Pojorâta, the pantograph no. 2 broke (the second in the running direction, working), having like consequences the change of the contact line geometry.

The investigation commission appreciates that, the last two cases above mentioned (from those three) there are typical facts, seldom met in the railway activity on lines from wooded areas and especially during the winter, that are not classified like accidents or incidents, of breakage of the pantograph from the locomotives in running or shunting, classified at art.9 letter d) from *Investigation regulations*.

The investigation of the conditions and the setting of the causes of occurrence are performed in a separated chapter of the Investigation Report.

The site of the incident / failures above mentioned is in the Railway County Iași.



Picture no.1 – Site of incident/failures

Direct cause and contributing factors

Direct cause of the railway incident (EC126 from the passenger train R no.5454) was the detachment and lifting non-ordered of the pantograph from the driving cab B, a non-working one, and at its impact with the contact line generated changes of its geometry, it having consequences on the pantograph from the driving cab A which was working;

The investigation commission identified the next **contributing factors**:

- breakage (sectioning) of the traction insulator of the cylinder for the operation of the non-working pantograph;
- old cracks existing in the insulator body, especially in the breakage section.

Underlying causes

Taking into account the schedule of the works at the pantographs and insulators from the Technical Specification code 3ST 5 – 2004, drafted by SC RL Braşov, one could identify the cracks existing at the traction insulator of the cylinder for the operation of the pantograph. The investigation commission considers that the works for the view of the exterior surface of the insulators during the inspection type Pth3 (and the next ones) and for the cleaning of the exterior surface of the insulators during the inspections type RT (and the next ones) were not performed and implicitly checked through:

- non-meeting completely of the content of the works, compulsory to be performed during the inspections type Pth3, RT and the next ones, stipulated in the Technical Specification code ST 5 – 2004, chapter 5 Work schedule, at the electric part point 2. Pantographs and insulators, page 9;

Root causes

None.

Severity level

Cases of pantograph breakages were not investigated because, in *Regulations for the investigation of the accidents and incidents, for the development and improvement of Romanian railway and metro safety*, approved through the Government Decision no.117/2010, at art.9 is stipulated that „ *it is not classified as accidents and incidents.....*” : at letter d) *breakage of the locomotive pantographs in running or shunting.*

The investigation commission considers that, because the non-working pantograph detached from the locomotive in a non-ordered way, and hit the contact line, the case is assimilated to “*hit of the equipments..... by the suba-assemblies of the railway vehicles.....*”.

According to the incident classification stipulated in *Investigation Regulations*, taking into account the activity where it happened, the event is classified like railway incident according to **art.8, Group A, point 1.10.**

Safety recommendations

Taking into account the stipulations from the Chapter C.6.3. *Analysis and conclusions on the incident occurrence*, part concerning the failures at the locomotives EA305 and EA078 in the running of the passenger trains IR no.1654 and no.1766 from the night 16/17.01.2018, AGIFER recommends ASFR be sure that:

1. the product „*pantograph type EP3*” classified like railway critical product at the risk class 1B, whose failure generates the serious interruptions in the railway operation, if it will be used in the endowment of the locomotives that will be submitted to the modernization through repairs type RG or RK, be submitted to the technical homologation, upon on a reference technical documentation;
2. the railway public infrastructure manager CNCF „CFR” S.A. shall make an inventory of the electrified track sections on which the locomotives provided with the this *pantographs EP3* can be accepted and shall notify this information to all interested factors.

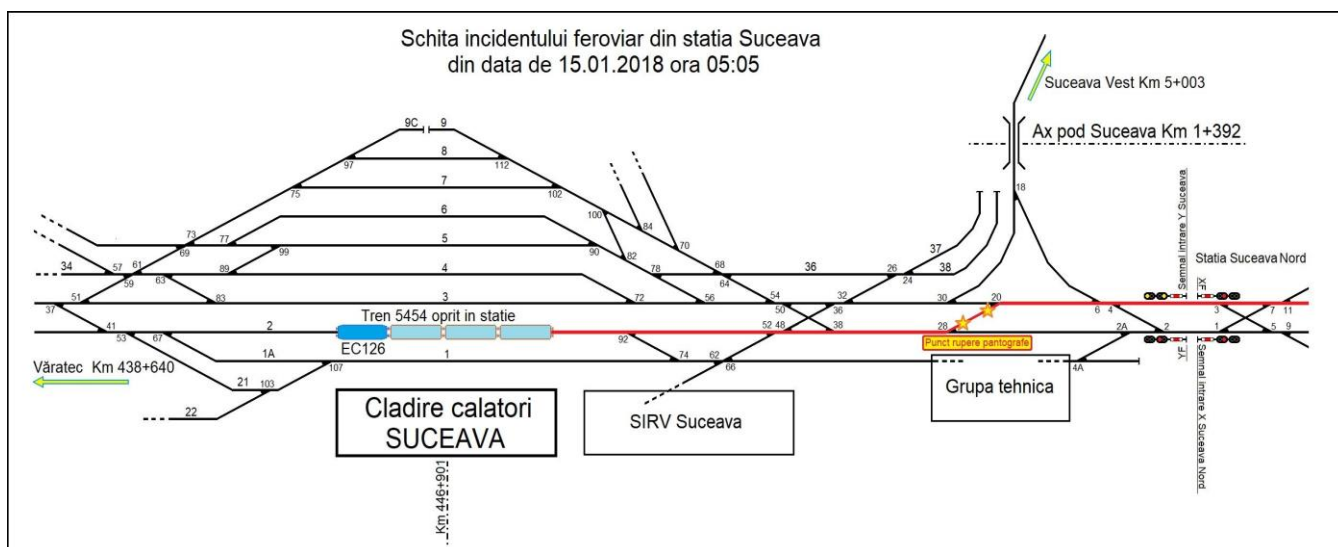
This investigation report shall be sent to Romanian Railway Safety Authority, infrastructure manager CNCF „CFR” S.A., SC Electrificare CFR S.A. and railway undertaking SNTFC „CFR Călători” S.A.

Taking into account that through the notification, the case was not initially classified like incident, upon this Investigation report, the railway entities above mentioned shall quantify and record in their own statistics like railway incident.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

La data de 15.01.2018, trenul de călători R nr.5454 format din 12 osii, 178 tone și având o lungime de 102 m., remorcat cu locomotiva EC126, personal și material rulant care aparține de SNTFC „CFR Călători” – Sucursala Regională de Transport Feroviar de Călători - SRTFC Iași, a plecat din stația Suceava Nord, la ora 5:00, conform Livretului cu mersul trenurilor regio pe Sucursala Regionala C.F. Iași, valabil de la 10 decembrie 2017, a circulat pe distanța Suceava Nord – Suceava pe firul II și a intrat pe linia nr.2 abătută în stația CFR Suceava.



Schița nr.2 - Intrarea de pe linia curentă II, trecerea pe diagonală 20/28, locul incidentului și parcursul trenului de călători R nr.5454 la linia nr.2 în stația Suceava

La intrarea pe linia abătută, la macazul aerian al liniei de contact s-a produs ruperea pantografelor locomotivei de remorcare.



Foto nr.1 - Traseul de intrare a trenului de calatori R nr.5454, de pe firul II Suceava Nord – Suceava, în abateră la linia nr.2 din stația Suceava, pe diagonală 20/28

Mecanicul aflat în conducerea trenului, a auzit zgomotul produs, a inspectat prin vizualizare acoperișul locomotivei spre postul opus celui de conducere, a constatat avariile produse la pantograful din spate (activ), faptul că acesta nu afectează gabaritul și a continuat mersul, trenul fiind garat prin inerție în stația CFR Suceava la linia nr.2. Ulterior, în staționare, după asigurarea menținerii pe loc a trenului, la efectuarea unei revizii exterioare la locomotivă, a observat că sunt avarii produse și la pantograful din față.



Foto nr.2 – Pantografele de la locomotiva EC126 (fără deformări ale cadrelor, cu izolatorii de susținere secționati)

Mecanicul a declarat locomotiva defectă, a comunicat cu IDM și a solicitat locomotivă de ajutor, la sosirea acesteia trenul continuându-si mersul spre stația CFR Bacău, după o staționare de 32 minute.



Foto nr.3 - Acoperișul locomotivei EC126 după avarierea pantografelor

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Zona de producere a incidentului este situată pe linii aflate în administrarea CNCF „CFR” S.A. – Sucursala Regionala C.F. Iași și întreținute de salariații din cadrul Secțiilor L5 Suceava.

Instalațiile liniilor de contact în zona producerii incidentului, sunt întreținute de SC Electrificare CFR S.A. – Sucursala Iași, prin salariați de la Districtul LC Suceava.

Trenul de călători R nr.5454, aparține operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

Vagoanele și locomotiva de remorcare aparțin operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA București – Sucursala Regionala de Transport Feroviar de Călători, denumită în continuare SRTFC Iași și sunt întreținute și revizuite de salariații săi. Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva de remorcare EC126 cât și personalul de tren (șef tren și conductor) aparțin aceluiași operator de transport feroviar de călători.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) de pe secția de circulație Dărmănești - Suceava sunt întreținute de către salariați din cadrul Sucursalei Regionale C.F. Iași.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar.

Revizuirea și verificarea pe proces tehnologic a locomotivei implicate a fost efectuată de către personal aparținând SNTFC „CFR Călători” S.A. iar reviziile periodice și reparațiile accidentale la locomotivă au fost efectuate de personal aparținând SC RL Brașov – Secția de Reparații Locomotive Iași.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători R nr.5454 a fost compus în stația CFR Suceava Nord și a fost format din 3 vagoane, 12 osii, 178 tone, 102 metri, masa frânată automat după livret 152 tone – de fapt 174 tone, masa frânată de mână după livret 18 tone – de fapt 50 tone. A fost remorcat cu locomotiva EC126 ce aparține operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA - Depoul Iași, deservită de personal de tracțiune ce aparține SRTFC Iași.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Între stațiile CFR Suceava Nord și Suceava linia este pe pantă ușoară, cu o formă în „S”, în zona producerii incidentului (diagonala 20/28) linia fiind în aliniament, viteza maximă de circulație fiind de 50 km/h.

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate este construită din șine tip 65, montate pe traverse de beton T17 și lemn (în zona aparatelor de cale) cu prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă este completă și necolmatată.

C.2.3.2. Instalații

Pe distanța de circulație Suceava Nord – Suceava, stațiile CFR sunt dotate cu instalații CED, fiind situate foarte aproape din punct de vedere geografic, astfel că după semnalul de ieșire din Suceava Nord, primul semnal care urmează este semnalul de intrare în stația Suceava. Calea ferată este dublă, electrificată, în zona producerii incidentului, linia de contact fiind susținută prin traverse metalice rigide.

Instalațiile sunt întreținute de salariații secției CT 2 Suceava din cadrul Sucursalei Regionale C.F. Iași.

C.2.3.3. Locomotivă

Caracteristicile tehnice ale locomotivei EC126

- putere - 3400 KW;
- felul curentului - alternativ monofazat 50 Hz;
- tensiunea nominală, minimă și maximă în linia de contact - 25 KV (19÷27,5 KV);
- lungime peste tampon - 15,89 m;
- greutatea totală - 80 t;
- sarcina pe osie - 20 t;
- formula osiilor – Bo-Bo;
- viteza maximă – 160 Km/h;
- ecartament - 1435 mm;
- înălțimea peste pantograful coborât – 4.650 mm;
- ampatamentul locomotivei – 7,7 m;
- ultima reparație – 28.02.2014, RR la SC RL Brasov SA – Depoul Brasov;
- kilometri parcurși de la ultima reparație tip RR – 504.000;
- ultima revizie – 20.12.2017, RT la SC RL Brasov SA – Secția Reparații Locomotive Iași;
- ultima verificare periodică PTh3 12.01.2018 la Depoul Iași.

Starea tehnică a locomotivei:

- Instalațiile de frână directă și automată - funcționale;
- Instalația de siguranță și vigilență era funcțională la ambele posturi de conducere;
- Instalația de control punctual al vitezei era funcțională și sigilată;

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare s-a făcut prin stațiile radio-telefon, acestea funcționând corespunzător.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea incidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor transmise între mecanic, impiegați de mișcare, operatori de circulație, operator DEF și echipe de intervenție. Deoarece inițial cazul nu a fost avizat ca incident feroviar, nu s-a urmat planul de înlăturarea urmărilor prevăzut la

capitolul VI din **Regulamentul de investigare**. Ulterior, după transmiterea notelor informative ale Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, către Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, s-a luat decizia de deschidere a acțiunii de investigare, fiind numită comisia în acest scop pentru primul caz (ruperea pantografelor la locomotiva EC126) și apoi dispoziția de extindere a acțiunii de investigare și pentru celelalte două cazuri, din motive de repetabilitate.

Astfel, pentru primele constatări și prelevarea de probe, s-au prezentat la fața locului în stația CFR Suceava, halta de mișcare Molid, stația CFR Frasin, halta de mișcare Pojorâta, dar și la Districtul LC Câmpulung Moldovenesc, Depoul Suceava și Depoul Iași, investigatori AGIFER numiți în comisia de investigare, reprezentanți ai operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A. - SRTFC Iași și reprezentanți ai SC Electrificare CFR SA – Sucursala Iași.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În conformitate cu devizele întocmite și transmise de către proprietarul locomotivei EC126 (depou Iași ca gestionar de parc) implicată în producerea incidentului feroviar și SC RL Brașov – Secția de Reparații Locomotive Iași, valoarea pagubelor a fost de 1.047,20 lei.

C.3.3. Consecințele în traficul feroviar

Incidentul produs la data de 15.01.2018, prin ruperea pantografelor locomotivei EC126 și pentru intervențiile de readucere în parametrii tehnici corespunzători ai liniei de contact și repunerea acesteia sub tensiune a avut consecințe în traficul feroviar, astfel:

- au întârziat 6 (șase) trenuri, însumând 364 minute de întârziere;
- au fost anulate 4 trenuri;

C.3.4. Consecințele asupra mediului

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

C.4. Circumstanțe externe

La data de 15.01.2018, în jurul orei 05:00, în stația CFR Suceava, vizibilitatea în zona producerii incidentului a fost scăzută, cer senin, vânt, ger cu temperatura în aer de minus 11°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

C.5.1.1. Mecanicul care a deservit locomotiva EC126 aflată în remorcarea trenului R nr.5454, la data de 15.01.2018, a declarat următoarele:

- a luat locomotiva în primire în stația Suceava Nord și la verificarea documentelor de bord și efectuarea reviziei exterioare nu a constatat nimic deosebit;
- după efectuarea operațiilor de cuplare la tren a verificat vizual modul de lipire a saniei pantografului de firul de contact;
- a circulat pe distanța Suceava Nord – Suceava cu pantograful din spate ridicat, pe pe firul de circulație II, cu intrare în abatere la linia nr.2 din stația CFR Suceava;
- la intrarea pe linia abătută, când se afla cu locomotiva sub macazul aerian al liniei de contact, a auzit un zgomet, a vizualizat (prin scoaterea capului pe fereastra din dreapta) partea de acoperiș vizibilă, a constatat că din pantograf nu ies piese în gabaritul liniei de contact;

- deși locomotiva a fost deconectată de la tensiunea din linia de contact, a continuat mersul, aproximativ 300 m și a garat trenul din inerția acestuia;
- după luarea măsurilor de menținere pe loc a trenului, la revizia exterioară a locomotivei, a constatat ambele pantografe avariate, motiv pentru care a solicitat locomotivă de ajutor.

C.5.1.2. Mecanicul de locomotivă care a predat locomotiva în tranzit, în stația Suceava Nord, înainte de producerea deranjamentului, a declarat următoarele:

- a luat locomotiva în primire tot în tranzit, în stația CFR Pașcani, astfel că la verificarea documentelor de bord și la efectuarea reviziei exterioare la locomotivă, nu a observat nereguli;
- nu a constatat nereguli în parcurs, la trenurile remorcate între orele 23:25 și până la predarea locomotivei în stația CFR Suceava Nord, din punct de vedere al pantografului sau al liniei de contact;
- declară că, aflându-se pe peronul stației CFR Suceava Nord, după predarea locomotivei, la plecarea trenului R nr.5454, locomotiva acestuia avea pantograful din spate (postul B) ridicat;

C.5.1.3. Din declarațiile personalului de la Districtul LC Suceava care asigură mentenanță liniei de contact în zona căii ferate electrificate, au rezultat următoarele aspecte:

- la momentul producerii incidentului feroviar din stația CFR Suceava, se aflau la domiciliu, în afara orelor de program;
- au fost avizați telefonic de către Dispecerul Energetic Feroviar și s-au prezentat imediat la locul producerii incidentului, au întreprins formalități de scoatere de sub tensiune și apoi au participat la operațiunile de asigurare a pantografelor avariate la locomotiva EC126;
- au constatat avariile produse la linia de contact în zona diagonalei 20/28 și pe parcursul urmat de tren pe linia curentă II până la gararea acestuia la linia nr. 2 din stația Suceava, ulterior trecând la remedierea deranjamentului și refacerea zig-zagului (geometria) liniei de contact;
- au declarat că geometria firului de contact a fost dereglată ca urmare a ruperii elementelor de susținere și fixare prin impactul produs de pantograful inactiv, desprins (ridicat) necomandat;
- au susținut că prin ruperea a două fixatoare, a rezultat și dereglarea izolatorului de secționare montat ce are rolul de a secționa parțial alimentarea cu energie electrică a liniilor de contact din stație.

C.5.1.4. Din declarațiile personalului de deservire a trenului de călători R nr.5454 din 15.01.2018, au rezultat următoarele aspecte:

- nu au observat nimic neconform la locomotiva EC126 atunci când aceasta a fost cuplată la tren în stația Suceava Nord;
- nu au sesizat nimic deosebit în circulația trenului după plecarea acestuia din stația CFR Suceava Nord și până la gararea în stația Suceava la linia nr.2, pe distanța de circulație între Suceava Nord și Suceava nu a auzit zgomote;
- la coborâre pe peron, au constatat împreună cu mecanicul că la locomotivă ambele pantografe sunt avariate, luând imediat măsuri de regararea a trenului în vederea continuării mersului cu locomotivă de ajutor;
- fiind întrebați, nu pot preciza dacă locomotiva EC126, a trenului R nr.5454, la plecare din stația CFR Suceava Nord avea unul sau două pantografe ridicate.

C.5.1.5. Impiegatul de mișcare (IDM) dispozitor din stația CFR Suceava, aflat în serviciu la data de 15.01.2018, a declarat următoarele:

- a fost avizat prin stația radio-telefon de către mecanicul trenului R nr.5454 la ora 05:07, că la locomotiva de remorcare ambele pantografe sunt rupte, pentru continuarea mersului trenului fiind necesară locomotivă de ajutor;
- imediat a avizat telefonic și scris Dispecerul Energetic Feroviar Iași, care i-a interzis circulația trenurilor pe ambele fire curente între Suceava și Suceava Nord;
- nu a avut alte discuții cu mecanicul locomotivei EC126.

C.5.1.6. Impiegatul de mișcare (IDM) extern din stația CFR Suceava, de serviciu în data de 15.01.2018, a declarat următoarele:

- la ora 05:07, se afla între liniile nr. 1 și 2 din stație, când, la gararea prin inerție a trenului R nr.5454, i s-a comunicat prin stația radio-telefon de către mecanic, că are un pantograf rupt și că solicită locomotivă de ajutor;
- nu a observat zgomote sau flămări la linia de contact la momentul garării prin inerție a trenului;
- după oprirea trenului, acesta a fost regarat, locomotiva EC126 a rămas la linia nr.2.

C.5.1.7. Impiegatul de mișcare (IDM) extern din stația CFR Suceava Nord, de serviciu în data de 15.01.2018, a declarat următoarele:

- în momentul când a dat semnalul „pornirea trenului” nu a sesizat nici o neregulă la pantografele locomotivei;
- declară că locomotiva EC126 avea activ un pantograf, cel din spate în sensul de mers al trenului.

C.5.1.8. Revizor tehnic de vagoane, de la Revizia de Vagoane Suceava, de serviciu la data de 15.01.2018, a declarat următoarele:

- după cuplarea locomotivei EC126 la garnitura trenului, a fost deconectată locomotiva și coborât pantograful;
- a efectuat legarea mecanică și la aer, apoi a pus cupla electrică;
- declară că ulterior a fost ridicat pantograful dinspre garnitura trenului (cel din spate în sensul de mers).

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. La momentul producerii incidentului feroviar, SC Electrificare CFR S.A., ca filială a CNCF „CFR” SA, nu avea un Sistem de Management al Siguranței propriu, specific obiectului său de activitate și anume „asigurarea mentenanței liniei de contact pe rețeaua națională a căilor ferate electrificate”.

CNCF „CFR” SA, ca proprietar și administrator al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul 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 administratorului 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 administratorul 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 incidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale calitative 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 Iași, au fost difuzate „Obiectivele generale calitative și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014 – 2018.

B. La momentul producerii incidentelor feroviare cu caracter de repetabilitate, SNTFC „CFR Călători” SA, în calitate de operator de transport feroviar de călători avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.884/2011 și completat prin

Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deține:

- Certificatul de siguranță – Partea A, cu număr de identificare CSA nr.0018 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatul de siguranță – Partea B, cu număr de identificare CSB nr.0099 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER 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 aplicabilă;

Comisia de investigare a analizat Procedura Operațională PO-0-8.5.3-05, „Managementul riscurilor asociate siguranței feroviare” și a constatat că la nivelul subunităților deținătoare a locomotivelor cu termenul de scadență la reparații depășit (EA305 și EA078), în cadrul fișei de identificare pericole/evaluare riscuri generate, nu a fost identificat factorul de risc „menținerea în serviciu a locomotivelor la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparații planificate”, nu a fost evaluat nivelul acestui risc și nici nu a fost întocmită o fișă de măsuri.

C. La momentul producerii incidentului feroviar SC „CFR-SCRL Brașov” SA, în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar deține:

”CERTIFICAT PENTRU FUNCTII DE INTRETINERE care confirma acceptarea sistemului de întreținere în conformitate cu Directiva 2004/49/CE si OMT 635/2015” valabil de la data de 10.05.2017 până la date de 09.05.2018.

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

La investigarea incidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele **norme și reglementări**:

- Legea 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.
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201/2007;
- Normativul feroviar N.F. 67-006/20011 „*Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate*”, aprobat prin OMTI nr.315/2011, modificat și completat prin OMTI nr.1359/2012 și 1255/2014;
- Ordinul MT nr. 256/29.03.2013 pentru aprobarea normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotiva, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Ordinul MT nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Specificația Tehnică ST 5 – 2004 „*Revizii planificate tip Pth3, RT, R1 și R2 la locomotive electrice de 3400/5100 kW*” elaborată de SC RL Brașov, având ca domeniu de aplicare la locomotivele aflate în parcul de exploatare a SNTFC „CFR Călători” S.A.
- Dispoziția 5/28.02.2002 a Directorului General al SNTFC „CFR Călători” SA privind lucrările care se execută de către personalul de atelier de pe procesul tehnologic și intervalele la care se execută reviziile tehnice la locomotivele SNTFC „CFR Călători” SA;
- Ordinul Ministrului Transporturilor nr.290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul;
- Instrucția pentru întreținerea tehnică și reparare a instalațiilor liniilor de contact ale căii ferate electrificate nr.353/1972;
- Lista produselor, lucrărilor și serviciilor feroviare critice și încadrarea acestora în clasa de risc, aprobată de Directorul General al AFER la data de 04.03.2008.

La investigarea incidentelor feroviare s-au luat în considerare următoarele **surse și referințe**:

- acte, documente, fotografii și schițe puse la dispoziție de entitățile implicate;

- fotografii realizate după producerea incidentului de către membrii comisiei de investigare;
- rezultatele verificărilor efectuate imediat după producerea incidentului feroviar la instalațiile liniilor de contact și la locomotivele implicate;
- declarațiile și chestionarele salariaților implicați în producerea incidentului feroviar.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații

Stațiile CFR Suceava Nord și Suceava sunt dotate cu instalații CED aflate în parametrii de bună funcționare la data producerii incidentului. Cele două stații sunt situate foarte aproape din punct de vedere geografic, astfel că după semnalul de ieșire din Suceava Nord, primul semnal care urmează este semnalul de intrare în stația Suceava. Calea ferată este dublă, electrificată.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii

Pe secția de circulație Dărmănești – Suceava, linia este simplă (până la Suceava Nord) și dublă, electrificată pe toată distanța, stațiile sunt dotate cu instalații CED, cu bloc de linie automat în linie curentă. Pe traseul unde s-a produs incidentul, între stațiile CFR Suceava Nord și Suceava, linia este în pantă ușoară, cu o formă în „S”, în zona producerii incidentului (diagonala 20/28) linia fiind în aliniament, viteza maximă de circulație fiind de 50 km/h.

C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă

Instalațiile de frână directă și automată - funcționale;

Instalația de siguranță și vigilență era funcțională la ambele posturi de conducere;

Instalația de control punctual al vitezei era funcțională și sigilată;

Ultima reparație – 28.02.2014, tip RR la SC RL Brașov S.A. – Depoul Brașov;

Kilometri parcurși de la RR – 504.000;

Ultima revizie periodică – 20.12.2017 – tip RT la SC RL Brașov S.A. – Secția de Reparații Locomotive Iași;

Ultima verificare periodică tip Pth3 – 12.01.2018 la Depoul Iași.

În cazul ruperii pantografelor locomotivei EC126, prin constatările făcute la fața locului cât și la verificări efectuate ulterior de comisia de investigare în Depoul Iași, au fost constatate:

- izolatorul de tracțiune al cilindrului de acționarea a pantografului de la postul de conducere „B” (cel din față, inactiv) secționat, cu urme de fisură veche în secțiune;
- 3 izolatori de susținere secționați;
- suportți tip „Y” ruși și căzuți pe acoperiș;
- izolatorul de tracțiune al cilindrului de acționarea a pantografului de la postul de conducere „A” (cel din spate, activ) secționat, fără urmă de fisură veche în secțiunea de rupere;
- 3 izolatori de susținere a pantografului ruși (secționați);
- suportți tip „Y” și săniile deformate, fără urme de flămări;
- ambele cadre de pantograf în stare bună, nedeformate, fără urme de lovituri sau flămări.

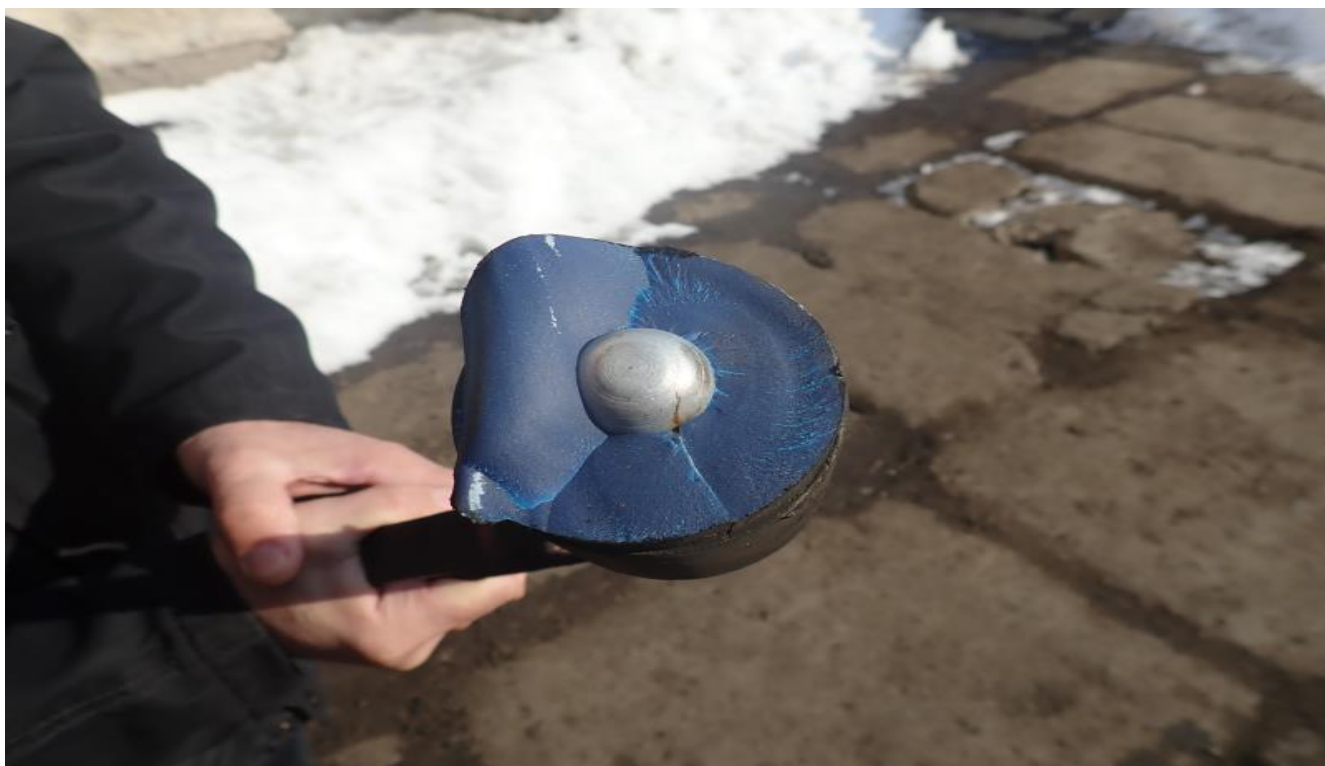


Foto nr.4 - Capăt de izolator de tracțiune secționat, cu urme de fisură veche în corp



Foto nr.5 - Deformarea barei încastrate în izolatorul de tracțiune secționat



Foto nr.6 - Izolator tracțiune rupt de la cilindrul de acțiune al pantografului de la postul de conducere „B” (din față, inactiv)



Foto nr.7 - Izolatori susținere pantograf secționări



Foto nr.8 - Cadre pantografe „A” și „B” ale locomotivei EC126 fără deformări, loviri sau urme de flamare

C.5.4.4. Date constatate cu privire la linia de contact

În zona producerii incidentului, calea ferată dublă este electrificată, linia de contact fiind susținută prin traverse metalice rigide.

Prin avarierea pantografelor, s-a produs deconectarea de sub tensiune a liniei de contact în stația CFR Suceava și pe linia curentă I între Suceava – Dolhasca.



Foto nr.9 - Zona aeriană a diagonalei 20/28 unde a avut loc desprinderea necomandată a pantografului inactiv

La linia de contact au fost constatate de către echipa de intervenție sosită la fața locului, pe diagonala 20/28 de la km.444 între stâlpii electrici 58 și 55 (pe sensul de circulație al trenului), în zona macazului aerian:

- două fixatoare rupte;
- dereglarea izolatorului de secționare a liniei de contact cu înclinarea saniei de susținere;
- dereglarea geometriei firului de contact pe distanța parcursă de tren până la gararea în stație.

Echipa de intervenție nu a cules probe foto, fiind noapte, vreme neprielnică cu ninsoare și vânt, intervențiile de readucere în parametri tehnici corespunzători ai liniei de contact, fiind demarate imediat, motivat de restabilirea circulației trenurilor.

La vagoanele din compunerea trenului R nr. 5454, nu s-au semnalat probleme tehnice care ar fi putut influența producerea incidentului și nici defecțiuni în urma producerii acestuia.

C.5.5. Interfața om – mașină – organizație

Personalul feroviar implicat în producerea incidentelor (cu caracter de repetabilitate într-un interval scurt de timp) investigate - mecanici, șefi tren și conductori, impiegați de mișcare, se aflau în timpul reglementar de efectuare a serviciului comandat și dețineau avize de aptitudine medicală și psihologică în termen, necesare pentru exercitarea funcțiilor.

Incidentul feroviar produs în linie curentă II Suceava Nord – Suceava a constat în desprinderea primului pantograf – inactiv – urmare secționării (având urme clare de fisură veche) izolatorului de tracțiune al cilindrului de acționare, lovirea și avarierea liniei de contact, scoaterea acesteia din geometria inițială și implicit avarierea (prin ruperea tuturor izolatorilor de susținere) a pantografului activ de la postul opus celui de conducere.

Comisia de investigare apreciază că incidentul putea fi evitat în condițiile în care lucrările obligatorii de executat cu ocazia reviziilor tip Pth3, RT și următoarele, prevăzute în Specificația Tehnică cod ST 5 – 2004, cap.5 Nomenclator de lucrări, la partea electrică pct.2 - Pantografe și izolatori (fila 9), ar fi fost efectuate corespunzător și implicit verificate, ar fi fost depistate fisurile din corpul izolatorului de tracțiune și acesta era înlocuit.

C.5.6. Incidente anterioare cu caracter similar

Cazuri de ruperi de pantografe, cu urmări (deranjamente, defecțiuni cauzate) la instalațiile fixe de tracțiune și consecințe în regularitatea circulației, au mai fost, dar nu au fost investigate urmare faptului că, în *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 Hotărârea de Guvern nr.117/2010, la art.9 se precizează că „nu se încadrează ca accidente sau incidente.....” : la litera d) ruperea pantografului locomotivelor aflate în circulație sau la manevră;

C.5.7. Cazuri de defectări prin ruperi de pantografe, cu caracter de repetabilitate, produse ulterior incidentului investigat

C.5.7.1. În data de 16.01.2018 ora 23:25, la trenul de călători IR nr.1654 format din 16 osii, 207 tone și având o lungime de 131 m., remorcat cu locomotiva EA305, material rulant care aparține de SNTFC „CFR Călători”, între halta de mișcare Molid și stația CFR Frasin, la km.40⁺⁵⁰⁰, s-a produs ruperea pantografului numărul 2 de la locomotivă și a unor console de susținere a liniei de contact.



Foto nr.10 - Pantograful tip EP3 avariata al locomotivei EA305

Menționăm că locomotiva EA305 era echipată cu pantograf tip EP3 care are dimensiunea transversală de lucru a saniei portperii de 760 mm, pentru realizarea contactului cu firul liniei de contact.



Foto nr.11 - Lungimea saniei portperii la pantograful EP3 (loc. EA305) avariata

C.5.7.2. În data de 17.01.2018, ora 04:07, la trenul de călători IR nr.1766, format din 28 osii, 339 tone și având o lungime de 202 m., remorcat cu locomotiva EC078, material rulant care aparține de SNTFC

„CFR Călători”, la expediere din halta de mișcare Pojorâta, s-a produs ruperea pantografului nr. 2 (al doilea în sensul de mers), având ca urmări dereglarea geometriei liniei de contact.



Foto nr.12 - Pantograf avariât de la locomotiva EA078



Foto nr.13 - Lungimea saniei portperii la pantograf EP2

Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” S.A. au rezultat următoarele aspecte relevante:

Mecanicul care a deservit locomotiva EA305 aflată în remorcarea trenului IR nr.1654, a circulat în condiții normale de siguranță până la stația CFR Vama unde, după plecare la km.50⁺⁴⁰⁰, locomotiva a fost deconectată accidental de la tensiunea din linia de contact, totodată fiind perceput și un zgomot însoțit de o flamă puternică.

A încercat o nouă conectare a disjuncteurului dar acesta a fost din nou deconectat, fiind nevoit să gareză trenul în stația CFR Frasin prin forța vie, unde, la efectuarea reviziei exterioare la locomotivă și vizualizarea echipamentului de pe acoperiș, a constatat lipsa pantografului nr. 2 (cel dinspre garnitura trenului).

A comunicat cu IDM, a primit informația că linia de contact nu este sub tensiune, la repunerea sub tensiune, după aproximativ 30 minute, a ridicat pantograful nr.1 (cel din față), a efectuat conectarea locomotivei și a continuat mersul până la stația CFR Suceava unde locomotiva a fost scoasă de pe tren, înlocuită și introdusă în depou.

A declarat că, în circulația trenului de la Câmpulung Est și până la locul producerii deranjamentului nu a observat nereguli la geometria firului de contact, nu a sesizat flămări, nu a avut fluctuații de valori sau întreruperi de alimentare cu tensiune a liniei de contact.

Mecanicul care a deservit locomotiva EA078 aflată în remorcarea trenului IR nr.1766, a circulat în condiții normale de siguranță circulației de la Dej până la Vatra Dornei și în continuare până în halta de mișcare Pojorâta, dar cu ninsoare abundentă și vânt puternic.

După plecarea din halta de mișcare Pojorâta, la circulația peste schimbătoarele de cale în abateri, a observat o flamă puternică și faptul că firul de contact oscilează, a luat imediat măsuri de deconectare a disjuncteurului, coborâre a pantografului activ și oprirea trenului, a verificat vizual pantograful activ și a constatat că acesta nu a coborât total, având sania ruptă și în poziție nefirească.

A comunicat cu șeful de tren și cu IDM din halta de mișcare Pojorâta, a solicitat echipă de intervenție, la sosirea acesteia, după luarea măsurilor de siguranță necesare, a asigurat pantograful avariât.

Declară că anterior, în parcurs, nu a observat o funcționare anormală a pantografului, pendulări ale firului de contact cu excepția unei mici fluctuații de tensiune în linia de contact, la momentul ieșirii din tunelul de la stația CFR Mestecăniș.

Deși inițial a declarat locomotiva defectă, după asigurarea pantografului avariât și repunerea sub tensiune a liniei de contact, a asigurat remorcarea trenului cu aceeași locomotivă, prin ridicarea pantografului din față și conectarea disjuncteurului.

Din mărturiile personalului aparținând de Sucursala Iași a SC Electrificare „CFR” S.A. au rezultat următoarele aspecte relevante:

Șeful de Centru Câmpulung, a fost avizat de operatorul de serviciu de la DEF despre avariarea pantografului locomotivei de remorcă a tr. IR nr.1654 între Molid și Frasin, a dispus măsuri alarmare și ieșirea echipei de intervenție de la districtele LC Câmpulung Moldova și Gura Humor, fără să participe personal la intervenție, organizând intervenția din Vatra Dornei.

Declară că nu a participat la recepția lucrărilor, urmare intervențiilor la linia de contact, recepția fiind realizată de cei doi conducători de echipe de lucru care au întocmit și procesul verbal de constatare la fața locului, pe baza acestuia fiind ulterior întocmit devizul de lucrări.

A susținut că nu are cunoștință de faptul că, locomotivele electrice echipate cu pantograf tip EP3 să fie admise să circule pe toate secțiile electrificate din rețeaua națională a căilor ferate, cu atât mai mult pe raza de activitate a Centrului de Electrificare Câmpulung Moldovenesc.

Consideră că avariarea pantografului la locomotiva EA305 și implicit a deranjamentului produs la linia de contact între Molid și Frasin, a fost cauzată de dimensiunea (lungimea transversală) redusă de lucru a saniei portperii a pantografului.

De asemenea apreciază că avariarea pantografului la locomotiva EA078 și implicit a deranjamentului produs la linia de contact este cauzată de dereglarea acului aerian din capătul X al haltei de mișcare Pojorâta, dereglare produsă de pantograful trenului IR 1654 care a circulat anterior.

Șeful de District LC Câmpulung Moldovenesc, a fost avizat de operatorul de serviciu de la DEF despre avariarea liniei de contact între Molid și Frasin, s-a deplasat la fața locului, a constatat amploarea avariilor produse pe distanța dintre km.49⁺¹⁰⁰ până la km.50⁺¹⁰⁰, pe deschiderea a 23 de stâlpi de susținere a liniei de contact.

După ce s-a scos linia de contact de sub tensiune, a asigurat gabarit de circulație a trenurilor pentru remorcare cu locomotive diesel și a întocmit proces verbal de constatare preliminară cu menționare tuturor elementelor defecte sau lovite.

Au lucrat în intervalul liber de circulație între orele 01:00 – 04:03 din data de 17.01.2018, când s-a redeschis circulația pentru trenuri pe remorcare cu locomotive diesel, apoi s-au finalizat lucrările inclusiv cu re poziționarea și realizarea geometriei liniei de contact, în intervalul orelor 11:00 – 14:00 din aceeași zi, cu două drezine pantograf și 14 lucrători.

Declară că pe sectorul său de activitate, geometria liniei de contact nu este reglată pentru circulația locomotivelor electrice echipate cu pantografe cu sanie mai mică (EP3), menționând că nu a primit reglementări în acest sens.

Despre deranjamentul produs la halta de mișcare Pojorâta, a fost avizat de către operatorul DEF, în timp ce coordona lucrările de intervenții la linia de contact dintre Molid și Frasin, a organizat deplasarea unei dintre drezine la halta de mișcare Pojorâta, a luat o parte din lucrători cu care a constatat defecțiunile la linia de contact, a încheiat proces verbal de constatare la fața locului, apoi a luat măsuri de organizare a intervenției, totodată a asigurat pantograful avariât, astfel că locomotiva EA078 să rămână aptă pentru remorcare cu pantograful din față.

Fiind chestionat în acest sens, declară că pantograful locomotivei EA078 din remorcarea trenului IR nr.1766 din 17.01.2018 și implicit deranjamentul produs la linia de contact în halta de mișcare Pojorâta, a fost cauzat de lovirea pantografului la o legătură electrică dintre joncțiune mecanică a liniei de contact, lucru care a dus la avariarea periiilor pantografului. Prin avariarea periiilor, partea metalică a saniei pantografului a lovit, deplasat și dereglat acul aerian din capătul X, având consecință directă deplasarea pendulelor de fixare a firului de contact, a cărei geometrii a fost modificată.

Din mărturiile personalului aparținând de Sucursala Regională de Căi Ferate Iași, au rezultat că, la acțiunea de defilare la primire / expediere sau la trecerea celor două trenuri prin punctele de secționare, nu s-au observat flămări la linia de contact și nici probleme de poziționări anormale ale pantografelor în acțiune.

În conformitate cu devizele întocmite și transmise de către proprietarii locomotivelor implicate și a Centrului de Electrificare Câmpulung Moldovenesc în calitate de subunitate a SC Electrificare CFR S.A., ca filială a Companiei Naționale „CFR” SA, cu obiect de activitate *asigurarea mentenanței liniei de contact pe rețeaua națională a căilor ferate electrificate*, valoarea estimativă a pagubelor a fost de 24.035,18 lei (la locomotive în sumă de 21.209,05 lei și la linia de contact în sumă de 2.826,13 lei).

Menționăm faptul că, înainte de demararea acțiunii de investigare, la data de 22.01.2018, prin deplasare pe secție cu drezina pantograf în comisie comună formată din șef Centru Electrificare Câmpulung Moldovenesc, șef district LC și șef Depoul Suceava, au fost constatate:

- la poziția km.88 la stâlpul electric nr.88 pe distanța Mestecăniș – Pojorâta, s-a găsit un copac căzut, al cărui vârf se afla pe ramura de ancorare, fără a afecta gabaritul liniei de contact sau de liberă trecere materialului rulant;
- în momentul căderii, sub forța gravitațională, acesta a dereglat joncțiunea mecanică prin răsucirea clemei de legătură electrică, astfel că, la trecerea trenului IR nr.1654 remorcat cu locomotiva EA305, a agățat (ciupit) cu șuruburile de prindere, periiile de cărbune de la patinele pantografului activ;
- dislocarea cărbunelui periei de atac a pantografului activ, a favorizat lovirea și dereglarea acului aerian din halta de mișcare Pojorâta și a joncțiunii mecanice de la SE 10 (km.49) între Molid și Frasin, urmare contactului cu impact al saniei portperiei de atac, dar cu peria de cărbune dislocată.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare

Având în vedere mențiunile consemnate la capitolele C.5.4.1. *Date constatate cu privire la instalații* și C.5.4.2. *Date constatate cu privire la linii*, după producerea incidentului, susținem că starea tehnică a infrastructurii feroviare nu a influențat producerea incidentului.

C.6.2 Concluzii privind starea tehnică a locomotivei implicate

Urmare constatărilor, efectuate după producerea incidentului feroviar, de către salariați responsabili ai depoului care gestionează locomotiva implicată, în prezența membrilor comisiei de investigare, s-a concluzionat că, din punct de vedere al stării tehnice a echipamentului de pe acoperiș, acesta a influențat producerea incidentului feroviar.

Astfel a fost constatat că izolatorul de tracțiune al cilindrului de acționare a pantografului de la postul de conducere „B” (cel din față, inactiv) s-a secționat, cu urme de fisură veche în secțiune.



Foto nr.14 – Fisuri vechi în corpul izolatorului de tracțiune

Foto nr.15 – Izolatorul de tracțiune (rupt) al cilindrului de acționare al pantografului inactiv

Nomenclatorul de lucrări din Specificația Tehnică ST 5 – 2002, prevede *aspectarea suprafeței exterioare a izolatorilor* la reviziile planificate tip Pth3, RT și următoarele (ca frecvență) și *curățirea suprafeței exterioare a izolatorilor* la reviziile planificate tip RT și următoarele. Locomotiva EC126 a efectuat ultima revizie periodică tip RT în data de 20.12.2017 și tip Pth3 în 12.01.2018.

Comisia de investigare apreciază că la ambele tipuri de revizii planificate, fisurile existente în corpul izolatorului de tracțiune al cilindrului de acționare a pantografului de la postul de conducere „B” puteau fi observate atât prin *aspectare* cât (mai ales) și prin *curățire*, sau la verificarea modului de executare a lucrărilor.

C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului

Trenul de călători R nr.5454, a plecat din stația Suceava Nord la ora 05:03 circulând pe linia curentă II, a intrat în abatere pe diagonala 20/28, la ora 05:05 a atins o viteză maximă de 32 km/h, moment în care s-a produs secționarea izolatorului de tracțiune a cilindrului de acționare a pantografului inactiv de la postul de conducere din față iar acesta s-a ridicat necomandat și implicit necontrolat.



Foto nr.15 – Fixătoare (avariate) de susținere și asigurare a geometriei firului liniei de contact

Prin impactul violent cu firul de contact, s-au rupt două fixătoare de susținere și asigurare a geometriei (zig-zagului) firului de contact și a fost înclinată sania glisieră a izolatorului de secționare parțială a liniilor de contact din stație.



Foto nr.16 – Zona aeriană a saniei glisiere a izolatorului de secționare parțială a liniilor de contact din stație

La atacarea saniei glisieră de către pantograful activ (din spate), s-a produs agățarea acestuia în elementele liniei de contact ieșite din geometrie și s-au secționat cei trei izolatori de susținere.

Geometria liniei de contact a fost modificată prin impactul produs de ridicarea necomandată a pantografului inactiv, acesta inițial exercitând o forță de împingere mare în fir, apoi pe măsură ce aceasta a fost ușor avariată și scoasă din geometria inițială, sania pantografului a agățat elemente de susținere și asigurare a geometriei liniei de contact.

Secționarea celor trei izolatori de susținere a pantografului inactiv care a lovit în firul de contact, este o consecință ulterioară și imediată a producerii celor mai sus prezentate.

Mecanicul a inspectat prin vizualizare acoperișul locomotivei în direcția pantografului activ, a constatat avariile produse acestuia, faptul că nu afectează gabaritul și a continuat mersul, trenul fiind garat din inerție în stația CFR Suceava la linia nr.2 la ora 05:09.

Comisia de investigare apreciază că, la circulația locomotivei peste primul macaz al diagonalei 20/28, prin șocurile transmise de aparatele de cale aparatelor de rulare, la trecerea peste primul macaz, izolatorul de tracțiune, având fisuri vechi în corpul său, s-a secționat total, pantograful s-a ridicat necomandat și necontrolat, lovind puternic în linia de contact.

Referitor la cazul **locomotivei EA305** de la trenul IR nr.1654 din 16.01.2018, echipată cu **pantograf tip EP3** a cărei lungime a saniei portperii este de 760 mm, **conform declarațiilor salariaților responsabili de la SC Electrificare CFR – Sucursala Iași – Centrul Câmpulung Moldovenesc, aceștia nu au avut informații că, locomotivele echipate cu astfel de pantografe pot sau nu să fi admise în circulație pe liniile de cale ferată electrificate din rețeaua națională, cu atât mai mult pe secția Vatra Dornei – Suceava, cu declivități mari, curbe strânse (la limită) și dese.** Mai mult, urmare solicitării comisiei de investigare, **Organismul Notificat Român, a comunicat că nici un furnizor feroviar nu deține certificat de omologare tehnică pentru produsul „pantograf EP3”.**

Comisia de investigare apreciază că la o lungime a periilor de 760 mm la pantograful EP3, în raport de lungimea periilor de 1000 mm la pantografele EP2, pe o secție de circulație cu multe curbe strânse, de la curbe cu raze cuprinse între 195 m. (km.61⁺⁷³⁰ - 59⁺⁷³⁵) și 440 m. la ieșire din halta de mișcare Pojorâta (km.76⁺³⁹⁰ - 76⁺¹⁰⁰) în sensul de mers al trenurilor în cauză, există riscul ca pantograful EP3 să depășească zona de încastrare a periilor, să realizeze contactul cu partea curbată a saniei și în situații limită să se elibereze de sub firul de contact, să treacă peste acesta (ca înălțime) pentru ca atunci când reintră în parametrii zig-zagului, să agațe elementele de susținere a firului.

Acest scenariu este corelat cu faptul că la km.88, la stâlpul electric nr.43 pe distanța Mestecăniș – Pojorâta, s-a găsit un copac căzut al cărui vârf se afla pe ramura de ancorare, fără a afecta gabaritul de liberă trecere. În momentul căderii, prin forța gravitațională, a dereglat joncțiunea mecanică prin răsucirea clemei de legătură electrică, care la trecerea trenului IR nr.1654 remorcat cu locomotiva EA305, a agățat cu șuruburile de prindere periile de cărbune de la patinele pantografului activ, influențând ulterior realizarea unui contact optim între perii (astfel crăpate și dislocate) și firul de contact.

Menționăm că, locomotiva EA305 avea ultima reparație tip RK efectuată la S.C. Electroputere Craiova S.A. la data de 22.05.2001, **scadentă din data de 22.05.2006 la RR**, iar locomotiva EA078 avea ultima reparație tip RR efectuată la data de 19.05.2009 la SC RL Brasov SA – Depoul Brasov, **scadentă din data de 19.05.2014 la RG.**

Apreciem cele două cazuri de ruperi de pantografe la locomotivele EA305 și EA078, cu urmări (avarii) la linia de contact, că sunt tipice, conform art.9 din *Regulamentul de investigare* și anume „*nu se încadrează ca accidente sau incidente feroviare și faptele care au condus la închiderea circulației feroviare în mod accidental... litera d) ruperea pantografului locomotivelor aflate în circulație sau la manevră*”, acestea fiind investigate pentru caracterul lor de repetabilitate.

D. INCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause and contributing factors

Direct cause of the railway incident (EC126 from the passenger train R no.5454) was the detachment and lifting non-ordered of the pantograph from the driving cab B, a non-working one, and at its impact with the contact line generated changes of its geometry, it having consequences on the pantograph from the driving cab A which was working;

The investigation commission identified the next **contributing factors**:

- breakage (sectioning) of the traction insulator of the cylinder for the operation of the non-working pantograph;
- old cracks existing in the insulator body, especially in the breakage section.

D.2. Underlying causes

Taking into account the schedule of the works at the pantographs and insulators from the Technical Specification code 3ST 5 – 2004, drafted by SC RL Braşov, one could identify the cracks existing at the traction insulator of the cylinder for the operation of the pantograph. The investigation commission considers that the works for the view of the exterior surface of the insulators during the inspection type Pth3 (and the next ones) and for the cleaning of the exterior surface of the insulators during the inspections type RT (and the next ones) were not performed and implicitly checked through:

- non-meeting completely of the content of the works, compulsory to be performed during the inspections type Pth3, RT and the next ones, stipulated in the Technical Specification code ST 5 – 2004, chapter 5 Work schedule, at the electric part point 2. Pantographs and insulators, page 9;

D.3 Root causes

None.

Severity level

Cases of pantograph breakages were not investigated because, in *Regulations for the investigation of the accidents and incidents, for the development and improvement of Romanian railway and metro safety*, approved through the Government Decision no.117/2010, at art.9 is stipulated that „ *it is not classified as accidents and incidents.....*” : at letter d) *breakage of the locomotive pantographs in running or shunting*.

The investigation commission considers that, because the non-working pantograph detached from the locomotive in a non-ordered way, and hit the contact line, the case is assimilated to “*hit of the equipments..... by the suba-assemblies of the railway vehicles.....*”.

According to the incident classification stipulated in *Investigation Regulations*, taking into account the activity where it happened, the event is classified like railway incident according to **art.8, Group A, point 1.10.**

E. SAFETY RECOMMENDATIONS

Taking into account the stipulations from the Chapter C.6.3. *Analysis and conclusions on the incident occurrence*, part concerning the failures at the locomotives EA305 and EA078 in the running of the passenger trains IR no.1654 and no.1766 from the night 16/17.01.2018, AGIFER recommends ASFR be sure that:

1. the product „*pantograph type EP3*” classified like railway critical product at the risk class 1B, whose failure generates the serious interruptions in the railway operation, if it will be used in the endowment of the locomotives that will be submitted to the modernization through repairs type RG or RK, be submitted to the technical homologation, upon on a reference technical documentation;

2. the railway public infrastructure manager CNCF „CFR” S.A. shall make an inventory of the electrified track sections on which the locomotives provided with the this *pantographs EP3* can be accepted and shall notify this information to all interested factors.