



RAPORT DE INVESTIGARE

al incidentului feroviar produs
în stația CFR Craiova la data de 28.04.2019



TIP EVENIMENT	Incident — (art. 8, pct.1.4)
DATA ȘI ORA	28.04.2019, ora 23:20
LOCAȚIA	Stația CF CRAIOVA
OPERATOR DE TRANSPORT	Deutsche Bahn Cargo România SRL
INFRASTRUCTURA	SC CF “CFR” SA
ACTIVITATE	Circulație
CONSECINȚĂ ASUPRA PERSOANELOR	FĂRĂ
TIP RAPORT	FINAL
DATA DIFUZĂRII	24 aprilie 2020

ADVERTISEMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirii cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui accident feroviar.

Investigația a fost efectuată 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 Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară.

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

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

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui incident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

În consecință, utilizarea acestui RAPORT DE INVESTIGARE în alte scopuri decât cele referitoare 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
A.1. Introducere	4
A.2. Procesul investigației	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	6
C.1. Descrierea incidentului	6
C.2. Circumstanțele incidentului	7
C.2.1. Părțile implicate	7
C.2.2. Compunerea și echipamentul trenului	8
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului	8
C.2.4. Mijloace de comunicare	9
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	9
C.3. Urmările incidentului	9
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	9
C.3.2. Pagube materiale	9
C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar	9
C.4. Circumstanțe externe	9
C.5. Desfășurarea investigației	9
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	9
C.5.2. Sistemul de management al siguranței	10
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	12
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	12
C.5.4.1. Date cu privire la instalațiile feroviare	12
C.5.4.2. Date cu privire la linii	13
C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia	14
C.5.5. Interfața om – mașină – organizație	24
C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar	24
C.6. Analiză și concluzii	25
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii	25
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare	25
C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei	25
C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului	25
C.7. Cauzele incidentului	27
C.7.1. Cauze directe	27
C.7.2. Cauze subiacente	27
C.7.3. Cauze primare	27
C.8. Observații suplimentare	27
D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE	27
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	27

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

În conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară-denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*-,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 HG nr. 117/2010-denumit în continuare *Regulament de investigare*, Agenția de Investigare Feroviară Română - denumit în continuare AGIFER-desfășoară acțiuni de investigare al căror obiectiv îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor și incidentelor feroviare.

Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

La data constatării, evenimentul a fost încadrat preliminar ca incident, conform prevederilor art.8, grupa A.1.4. „*scăpări de trenuri sau de vehicule feroviare din linie curentă sau din puncte de secționare, care se angajează pe parcursul de primire sau expediere, pe linia curentă sau pe linia de evitare/scăpare; scăpări de trenuri sau de vehicule feroviare din puncte de secționare cu depășirea mărcii de siguranță*” din *Regulamentul de investigare*.

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19, al.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 din *Regulamentul de investigare*, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, AGIFER îi revine 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.

Având în vedere fișa de avizare nr.182 din data de 28.04.2019 a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, prin care a avizat faptul că pe secția de circulație Craiova – Filiași, în stația CFR Craiova, locomotiva electrică EA 028, aparținând Deutsche Bahn Cargo România SRL (închiriată de la SC SOFTRONIC SRL), care s-a aflat în staționare pe linia nr.9, locomotivă izolată, s-a pus în mișcare și a talonat macazul schimbătorului de cale nr.62 din capătul Y al stației oprindu-se pe diagonala dintre macazele schimbătoarelor de cale nr.54-56 și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca incident, în conformitate cu prevederile art. 8, grupa A.1.4, din *Regulamentul de investigare*, directorul general al AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Prin nota nr.I.155/2019 din 02.05.2019, a Directorului General Adjunct, a fost numit investigatorul principal, iar prin decizia nr.1122/050/2019 din data de 06.05.2019 a investigatorului principal, a fost numită comisia de investigare formată din reprezentanți ai AGIFER, Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL și CNCF „CFR” SA.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

La data de 28.04.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe secția de circulație Craiova – Filiași, linie dublă electrificată cu bloc de linie automat, în stația CFR Craiova, în jurul orei 23.20, locomotiva electrică EA 028, aparținând Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL, care s-a aflat în staționare, asigurată inițial cu frâna de parcare, la linia nr.9 din capătul Y al stației, locomotivă izolată, s-a pus în mișcare a depășit semnalul luminos de ieșire X 9, semnal care a avut indicația “o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren – **Oprește fără a depăși semnalul!**” . și a talonat macazul schimbătorului de cale nr.62 din capătul Y al stației oprindu-se pe diagonala dintre macazele schimbătoarelor de cale nr.54-56 .



Fig.1 - Harta cu locul producerii incidentului

Nu au fost trenuri anulate sau întârziate, circulația trenurilor nu a fost întreruptă.
În urma incidentului feroviar nu s-au înregistrat victime omenești sau accidentați.

Cauza directă

Cauza directă a producerii incidentului feroviar o constituie dezactivarea frânei de parcare după aplicarea acesteia, ca urmare a nerespectării operațiilor de aplicare a acestui tip de frână.

Factori care au contribuit

- Nemanipularea robinetului de izolare a rezervoarelor principale de aer în poziția „OFF” – închis (Fig. 19);
- Nemanipularea robinetului de izolare a frânei de parcare în poziția „OFF” – închis (Fig. 20);

Cauze subiacente

- nerespectarea aliniatului 6, punctul 8.8 – „COMENZI LA REMIZAREA LOCOMOTIVEI” din „MANUALUL DE UTILIZARE locomotiva LE-MA, Vol.3, GHID DE CONDUCERE ȘI DEPANARE” și aliniatului 5, punctul „LA REMIZAREA LOCOMOTIVEI” din „INSTRUCȚIUNI ACȚIONARE FRÂNĂ DE PARCARE”, referitor la închiderea robinetului de izolare a rezervoarelor principale de aer la remizarea locomotivei;
- nerespectarea aliniatului 6, punctul „LA REMIZAREA LOCOMOTIVEI” din „INSTRUCȚIUNI ACȚIONARE FRÂNĂ DE PARCARE” referitor la închiderea robinetului de izolare a frânei de parcare la remizarea locomotivei.

Cauzele primare

Nu au fost identificate cauze primare în producerea acestui incident feroviar.

Grad de severitate

Potrivit clasificării prevăzută în *Regulamentul de investigare*, scăpări de trenuri sau de vehicule feroviare din linie curentă sau din puncte de secționare, care se angajează pe parcursul de primire sau expediere, pe linia curentă sau pe linia de evitare/scăpare; scăpări de trenuri sau de vehicule feroviare din punctele de secționare cu depășirea mărcii de siguranță, se clasifică în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare* ca incident feroviar conform art. 8, Grupa A, pct.1.4.

Recomandări de siguranță

În cursul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a constatat că producerea incidentului feroviar a fost generată de o eroare a mecanicului de locomotivă care nu a respectat întru-totul instrucțiunile de remizare a locomotivei.

Instruirea personalului de locomotivă a fost efectuată de operatorul de transport feroviar, legat de modul cum se procedează în cazul remizării acestui tip de locomotivă.

În aceste condiții, comisia de investigare consideră că nu se impune emiterea unor recomandări de siguranță.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

La data de 28.04.2019, trenul de marfă nr.30672 aparținând operatorului de marfă Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL remorcat de locomotiva electrică EA 028 LEMA închiriată de la SC SOFTRONIC SA, a avut parcurs de intrare la linia nr.7 în stația CFR Craiova unde a oprit la ora 07.38'.45".

La ora 07.41'.48" după dezlegarea locomotivei electrice EA 028 de la garnitura trenului de marfă nr.30672, mecanicul de locomotivă a pus locomotiva în mișcare, a efectuat manevra de rebrusare a locomotivei din capătul X în capătul Y pe linia nr.3 a stației CFR Craiova iar la ora 08.17'.41" a oprit locomotiva după semnalul luminos de ieșire X 9, pe linia nr.9, în capătul Y al stației.

După oprirea locomotivei electrice EA 028 în capătul Y al stației CFR Craiova, mecanicul de locomotivă aflat în postul nr.II de conducere al locomotivei a manipulat manșa (controlerul) în zero, a deconectat disjunctorul, a dat comandă de coborâre a pantografului și a schimbat postul de conducere.

În postul nr.I de conducere al locomotivei a asigurat locomotiva pentru menținere pe loc prin aplicarea frânei de parcare în urma manipulării comutatorului de aplicare a acesteia din panou la ora 08.18'.23" și a continuat operațiile de remizare a locomotivei constând în deconectarea locomotivei, comanda de coborâre a pantografului, manipularea robinetului mecanicului al frânei automate FHD4-EP în poziția neutră, manipulatorul electric al frânei directe a fost lăsat în poziția "activ", deconectarea curentului de comandă la ora 08.19'.34" și deconectarea bateriilor de acumulatori.

La terminarea operațiilor de remizare a locomotivei mecanicul s-a deplasat la biroul de mișcare unde a consemnat în registru asigurarea locomotivei la linia nr.9 și apoi s-a deplasat la domiciliu în vederea intrării în odihnă.

În jurul orei 23.20 impegatul de mișcare (IDM dispozitor) a observat pe displayul instalației de centralizare că secțiunea 62-64 prezintă ocupat apoi a observat că locomotiva electrică EA 028 remizată la linia nr.9 s-a pus în mișcare către capătul Y al stației CFR Craiova și a încercat să ia legătura prin stația radiotelefon cu mecanicul de locomotivă neștiind că acesta după remizarea locomotivei s-a deplasat la domiciliu.

IDM dispozitor pentru evitarea înscrierii locomotivei EA 028 pe parcursul de ieșire rămas efectuat după plecarea trenului de călători nr.9501 în direcția Cernele, a observat că mai are timp, a manipulat macazele schimbătoarelor de cale nr.46, 22, 26 și a comandat ridicarea de pe linie a sabotului de deraiere S 2 efectuând parcurs spre intrarea în depou, sectorul de linie nefiind ocupat de către alte locomotive, după care a luat legătura prin stația radiotelefon cu revizorul de ace de la cabina nr.4, acesta deplasându-se cu un sabot de mână la locomotiva EA 028, în vederea opririi deplasării locomotivei.

Locomotiva a depășit semnalul luminos de ieșire X 9, semnal care a avut indicația „o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren – **Oprește fără a depăși semnalul!**” și a talonat macazul schimbătorului de cale nr.62 și a ajuns în dreptul cabinei pe diagonala dintre macazele schimbătoarelor de cale nr.56 și 54 unde s-a oprit iar revizorul de ace a asigurat locomotiva contra deplasării prin aplicarea sabotului la osia nr.5.

În urma producerii incidentului, în data 28.04.2019, circulația feroviară între stația CFR Craiova și stația CFR Filiași nu a fost închisă și nu au fost anulări sau întârzieri de trenuri.

Locul producerii incidentului în stația CFR Craiova este prezentat în figurile nr.1 și 2.

Nu s-au înregistrat victime omenești sau răniți.

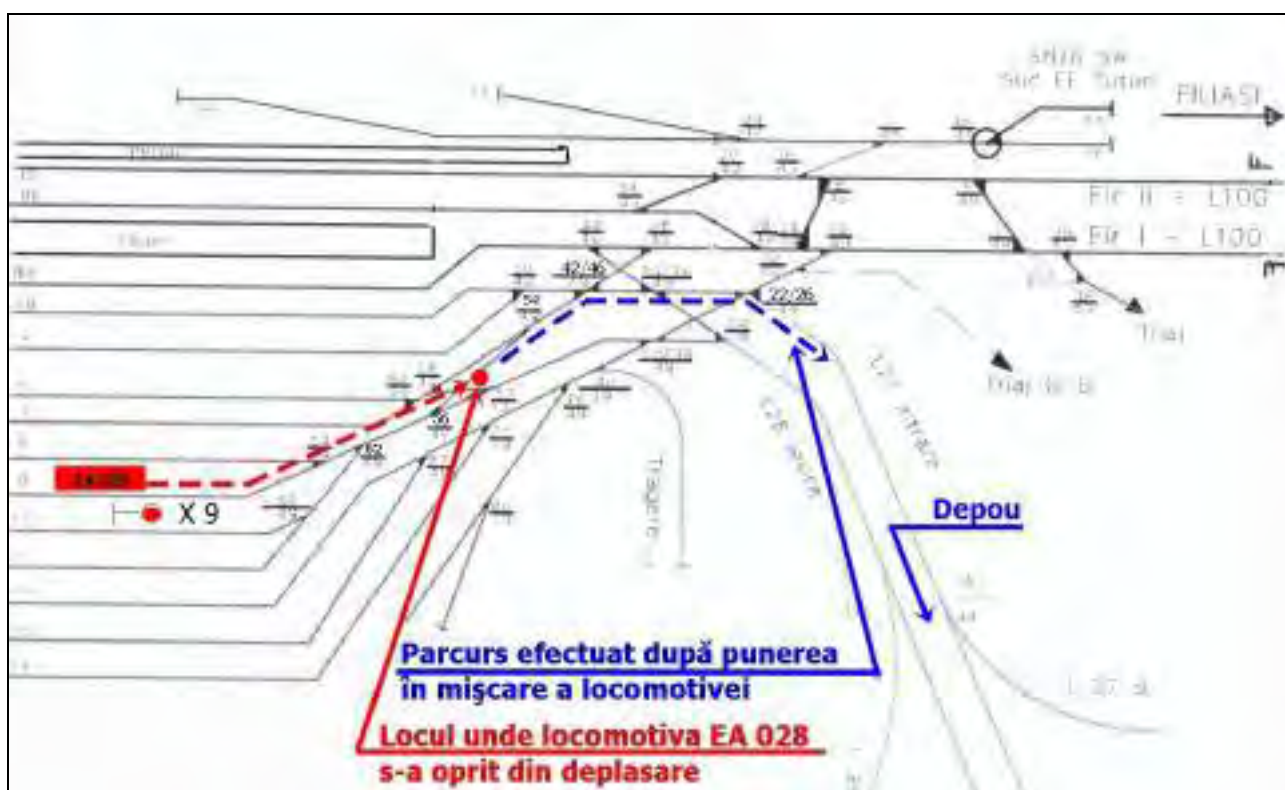


Fig. 2 Schița cu locul producerii incidentului

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Secția de circulație unde a avut loc incidentul feroviar este în administrarea C.N.C.F. „CFR” S.A. și este întreținută de salariații săi.

Infrastructura și suprastructura căii ferate sunt în administrarea C.N.C.F. „CFR” S.A. și sunt întreținute de salariații Secției L 6 Craiova din cadrul Sucursalei Regionale de Cai Ferate Craiova.

Instalațiile SCB de dirijare a traficului feroviar pe distanța Craiova – Filiași sunt în administrarea Sucursalei Regionale de Cai Ferate Craiova și sunt întreținute de către salariații din cadrul Secției CT 1 Craiova – Districtul SCB Craiova.

Instalația de comunicații feroviare este în administrarea C.N.C.F. „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Locomotiva electrică EA 028 care a fost remizată pe linia nr.9, cap Y, stația CFR Craiova aparține operatorului economic SOFTRONIC SRL și este închiriată la operatorul de transport marfă Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL.

Comisia de investigare a luat declarații și a chestionat mecanicul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva EA 028, revizor ace și IDM de serviciu din stația CFR Craiova.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Locomotiva electrică EA 028 LEMA condusă și deservită de personal aparținând Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Incidentul s-a produs în capătul Y din stația CFR Craiova pe linia nr.9.

Traseul în plan orizontal al căii, în zona producerii incidentului, este în aliniament. Profilul în lung al traseului căii are declivitate $i = 1,6 \text{ ‰}$ (pantă în sensul de deplasare al locomotivei)

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii în stația CFR Craiova pe linia nr.9, este alcătuită din șine tip 49, cale fără joante montate pe traverse de beton armat tip T 13, prindere indirectă tip K completă și activă, prisma de piatră spartă completă și compactă și nu sunt zone noroioase. Diagonala dintre schimbătoarele de cale nr.54 și 56 este alcătuită din șine tip 49 montate pe traverse de beton armat tip T 13 + lemn, prindere indirectă tip K completă și activă. Schimbătoarele de cale nr.54 și 56 sunt de tip 49, raza = 190 metri, tangenta 1:9, deviație stânga cu ace flexibile iar schimbătorul de cale nr.62 este de tip 49, raza = 300 metri, tangent 1:9. deviație stânga cu ace flexibile.

C.2.3.2 Instalații feroviare

Stația CFR Craiova este înzestrată cu instalație CE + NEC, iar pe distanța Craiova – Filiași circulația trenurilor se efectuează pe bază de bloc de linie automat.

C.2.3.3. Locomotiva

Caracteristicile tehnice ale locomotivei electrice EA 028 LEMA sunt următoarele:

formula axelor	- Co-Co
– sursa de tensiune	- 25 kV 50 Hz / 15 kV 16⅔ Hz
– lungimea peste tampon	- 19 740 mm
– lățimea	- 3 000 mm
– înălțimea de lucru a pantografului de la partea superioară a șinei	- 4 850 ÷ 6 700 mm
– distanța dintre centrele boghiurilor	- 10 300 mm
– distanța dintre axele extreme ale unui boghiu	- 4 350 mm
– diametrul roților în stare nouă	- 1 250 mm
– diametrul roților în stare de semiuzată	- 1 210 mm
– sarcina totală fără balast	- 120 t ±2% (cu balast: 126± 2%)
– sarcina pe osie cu balast	- 21 t ±2% cu balast și 20 t ±2% f
– puterea nominală	- 6 000 kW
– puterea unioară	- 6 600 kW
– efortul de tracțiune la demaraj	- 435 kN
– puterea nominală de tracțiune a transformatorului	- 5 790 kVA (continuă)
– ecartament	- 1 435 mm
– curbele cu rază minimă în depouri	- 90 m
– locomotiva are o siguranță totală la rularea în curbele cu o rază de 170 m	

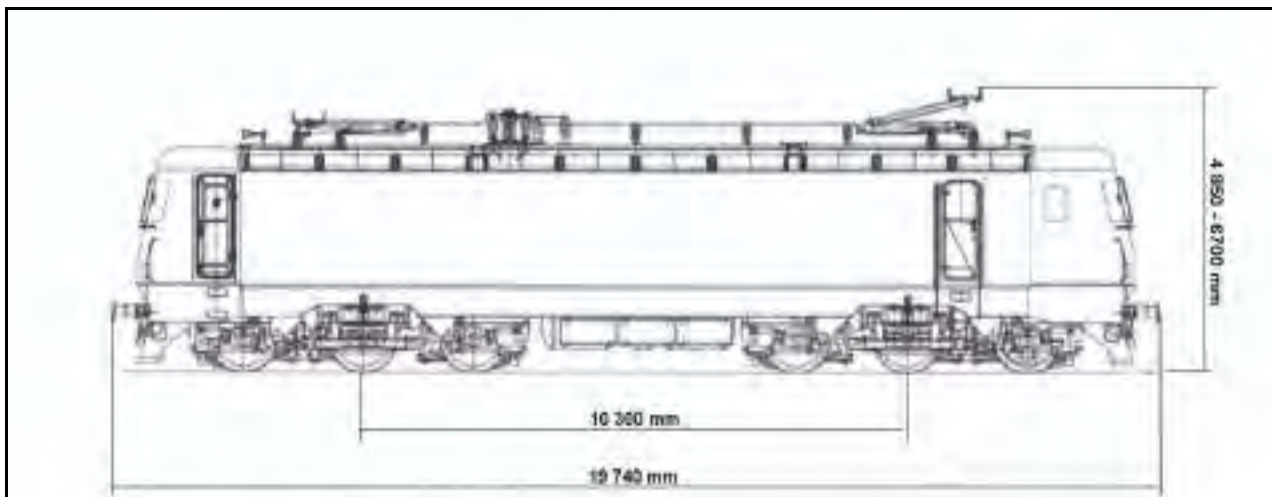


Fig. 3 Schiță dimensiuni gabarit locomotivă electrică EA - LEMA

C.2.4. Mijloace de comunicare

Modul de comunicare între personalul de locomotivă, personalul care a condus și deservit locomotiva și impiegații de mișcare este asigurat prin instalația de radiotelefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

În urma avizării acestui incident s-au prezentat la fața locului reprezentanți ai C.N.C.F. “CFR” S.A. – Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova - administratorul infrastructurii feroviare publice, operatorului de transport marfă Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL și Agenției de Investigare Feroviare Române.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma incidentului feroviar nu s-au înregistrat victime și accidentați.

C.3.2. Pagube materiale

În urma producerii acestui incident feroviar nu s-au înregistrat pagube materiale

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

Nu au fost trenuri întârziate

C.4. Circumstanțe externe

La data 28 aprilie 2019, în intervalul orar 23:00 – 24:00 vizibilitatea a fost corespunzătoare, temperatura a fost de aproximativ 18° C.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL au rezultat următoarele aspecte relevante:

- Din cele declarate de **mecanicul de locomotivă** care a condus și deservit locomotiva EA 028 în remorcarea trenului de marfă nr.30672 din data de 28.04.2019, se pot reține următoarele:

La data de 28.04.2019 a condus și deservit locomotiva electrică EA 028 care a remorcat trenul de marfă nr.30672 pe relația Filiași – Craiova.

În stația CFR Craiova după dezlegarea locomotivei de pe garnitura trenului de marfă nr.30672 a efectuat manevra de rebrusare a locomotivei din capătul X în capătul Y al stației unde a oprit locomotiva pe linia nr.9 din stație după semnalul de ieșie X 9.

După oprirea locomotivei la linia nr.9 a schimbat postul de conducere, a conectat locomotiva la rețea, a acționat comutatorul frânei de parcare din postul nr.1 de conducere, a deconectat locomotiva de la rețea, a dat comandă de coborâre a pantografului și a deconectat curentul de comandă și bateriile de acumulatori.

După punerea comutatorului frânei de parcare în poziția acționat nu a cunoscut faptul că trebuie să aștepte 15 secunde până la decuplarea curentului de comandă deoarece nu este specificat în nici-o instrucțiune sau reglementare legate de parcare locomotivei.

Cunoaște cum se procedează și ce se verifică la efectuarea operației de acționare a frânei de parcare.

Din mărturiile personalului aparținând gestionarului feroviar CNCF „CFR” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

- Din cele declarate șef tură mișcare care a fost de serviciu la data de 28.04.2019 în stația CFR Craiova se pot reține următoarele:

A fost de serviciu în data de 28/29.04.2019 în stația CFR Craiova în funcția de IDM dispozitor..

După expedierea trenului de marfă nr.91501 de la linia nr.11 la ora 23.12 pe firul I de circulație în direcția Cernele a observat în jurul orei 23.20 pe display că secțiunea 62-64 prezintă ocupat, după care s-a deplasat la fereastra biroului de mișcare și a observat că locomotiva EA 028 s-a pus în mișcare de la linia nr.9.

A încercat să i-a legătura cu personalul de locomotivă de pe locomotiva EA 028 dar nu a știut că nu există personal pe ea după care imediat pe display a apărut mesajul că macazul nr.62 este talonat.

A dispus ca revizorul de ace de la cabina nr.4 să se deplaseze la locomotivă și să ia toate măsurile posibile în vederea opririi acesteia.

După ce s-a convins de acest fapt a constatat că are timp să efectueze parcurs prin manipularea macazelor nr.46, 22, 26 și ridicarea de pe linie a sabotului de deraiere S 2 efectuând parcurs spre intrarea în depou, deoarece parcursul pe care s-a deplasat locomotiva a fost efectuat spre linia curentă Craiova – Cernele, parcurs rămas după ieșirea trenului de călători nr.9501.

Locomotiva EA 028 s-a oprit peste diagonala dintre macazele nr.54 și 56 iar revizorul de ace a asigurat locomotiva cu sabot de mână la osia nr.5.

- Din cele declarate de revizorul de ace care a fost de serviciu la data de 28/29.04.2019 l în stația CFR Craiova se pot reține următoarele:

A fost de serviciu în data de 28/29.04.2019 la cabina nr.4 din stația CFR Craiova.

În jurul orei 23.40 a auzit prin stația radiotelefon pe IDM dispozitor care a apelat pe mecanicul locomotivei EA 028 să-i comunice de ce s-a pus în mișcare locomotiva.

După ce a observat că nu îi răspunde nimeni prin stația radiotelefon IDM dispozitor l-a apelat prin stația radiotelefon pe revizorul de ace să ia măsuri de oprire a locomotivei EA 028, locomotivă care s-a pus în mișcare și a ajuns în apropiere de cabina nr.4

După ce locomotiva s-a oprit pe diagonala dintre macazele nr.54 și 56 a luat sabotul de mână, s-a deplasat și a asigurat locomotiva cu sabotul de mână nr.1 aplicându-l la osia nr.5.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul 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

B. Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL.

La momentul producerii incidentului Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL, 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 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 deținea:

- Certificatul de siguranță - Partea A, cu număr de identificare UE RO1120190005 emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;

- Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare UE RO1220190038 emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

În Anexa I a Certificatului de Siguranță Partea B se regăsește secția de remorcare pe care s-a produs incidentul, iar în Anexa II a aceluiași Certificat, se regăsește locomotiva EA nr.91 53 0 480028-6 care a remorcat trenul nr.30672.

Operatorul de transport feroviar de marfă a elaborat procedurile operaționale *Procedura instruirea, formarea personalului și menținerea competențelor P 14 MMS* și *Procedura instruirea, formarea personalului și menținerea competențelor RESPONSABILITĂȚI SC P 14 – 5*. În conformitate cu acesate proceduri, mecanicul de locomotivă aflat în conducerea locomotivei implicat în producerea incidentului, în trimestrul I + II 2019, a fost apreciat în 21% din cazuri cu „calificativul B” (în restul cazurilor beneficiind de „calificativul A”) în ceea ce privește evaluarea nivelului de cunoștințe profesionale prin modulele de instruire teoretică și practică, de serviciu. Conform formularului *PROGRAMAREA COMPETENȚELOR PENTRU FORMARE PRACTICĂ PENTRU TIP LOCOMOTIVĂ: LE-MA – 6000 kW*, mecanicul de locomotivă în perioada 22-29.03.2019 a fost instruit, în conducerea și remorcarea trenurilor de marfă cu acest tip de locomotivă, unde la punctual 12 din formular *Asigurarea locomotivei contra pornirii de pe loc*, mecanicul a fost declarat *corespunzător*.

C. Sistemul de management al siguranței al operatorului economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar SOFTRONIC SRL.

La momentul producerii incidentului SOFTRONIC SRL, în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar a deținut și deține certificat pentru funcții de întreținere nr.RO/FIV/L/0018/0003, eliberat la data 25.04.2019, cu valabilitate pentru perioada 25.04.2019 - 04.04.2020, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT 635/2015. Conform anexei nr.1 a certificatului Punctul de lucru Craiova poate efectua următoarele funcții de întreținere „Revizii planificate tip PTAE, Rac, RT, R1, R2, Reparații accidentale și Reparații planificate tip RR, RG la locomotivele electrice LE 6000 kW (LEMA) – Autorizație de punere în funcționare NEI:RO5120140008.

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

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

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevrarea vehiculelor feroviare nr.005/2005, aprobat prin Ordinul MTCT nr. 1816/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006, aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- 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;
- Regulament de Semnalizare nr. 004 aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului (MTCT) nr. 1482 din 04.08.2006 (1482/2006);
- 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;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- MANUALUL DE UTILIZARE locomotiva LE-MA, Vol.3, GENERALITĂȚI PARTE MECANICĂ INSTALAȚIA PNEUMATICĂ;
- MANUALUL DE UTILIZARE locomotiva LE-MA, Vol.3, GHID DE CONDUCERE ȘI DEPANARE;
- INSTRUCȚIUNI ACȚIONARE FRÂNĂ DE PARCARE.

La investigarea incidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele surse și referințe:

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate imediat după producerea incidentului de către membrii comisiei de investigare;
- procese verbale de constatare tehnică a infrastructurii feroviare și procese verbale de constatare tehnică a locomotivei;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în incident: infrastructură și suprastructura căii ferate, instalații feroviare, materialul rulant și tren;
- 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

Pe secția de circulație Craiova – Filiași, stația CFR Craiova este inzestrată cu instalație tip CE + NEC, iar la postul de operare al instalației CE s-a depistat pe monitor semnalizat macazul nr.62 talonat.

Cu ocazia verificărilor efectuate de către comisia de investigare pe teren s-au constatat:

- locomotive electrică.EA 028 a fost oprită pe diagonal dintre macazurile nr.54 și 56;
- la deschiderea electromecanismului de acționare a macazului schimbătorului de cale nr.62 s-a constatat că acesta a fost talonat astfel:

- rola a părăsit inserția cementată;
- s-a eliberat liniarul de manevrare (Fig.4).

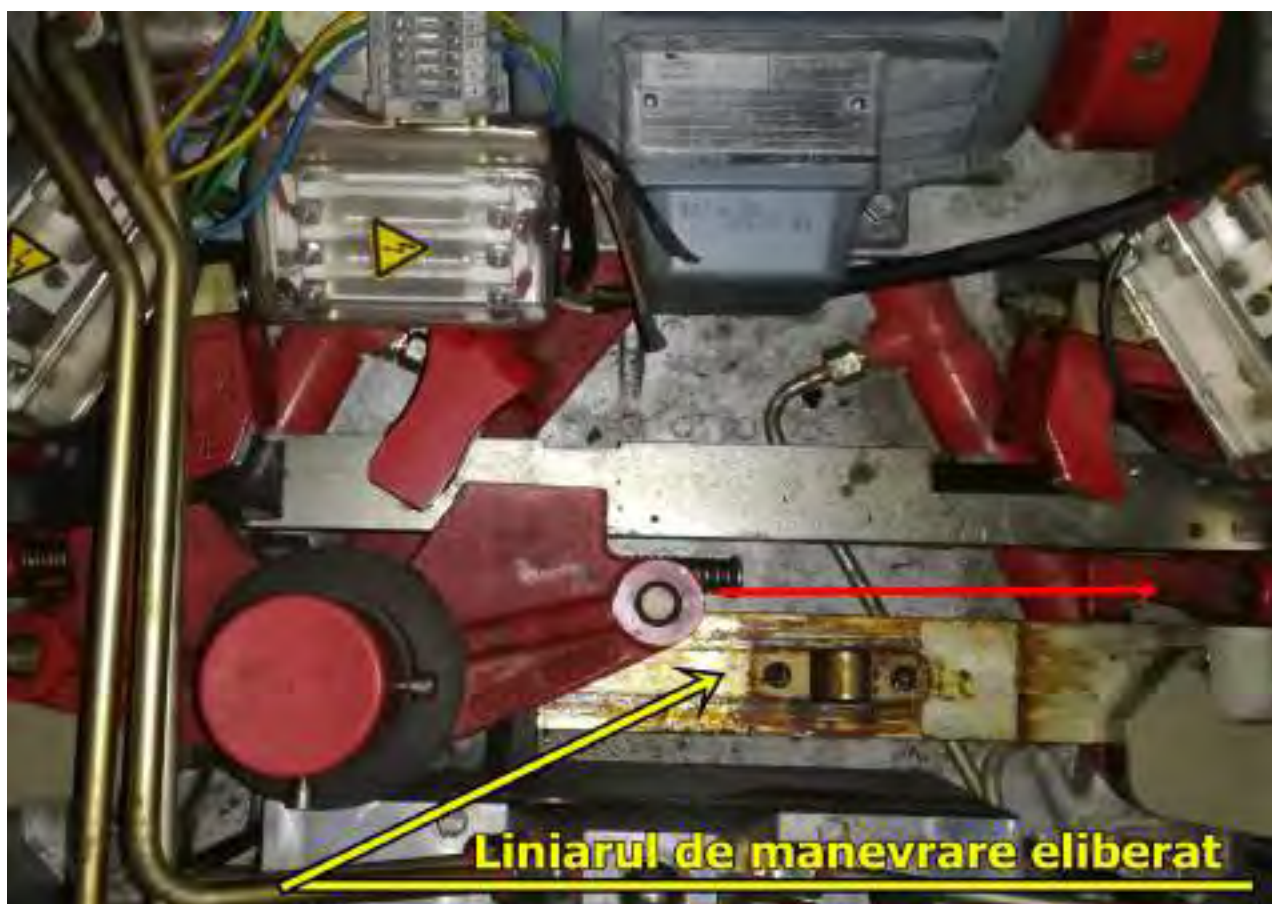


Fig. 4 Electromecanismul de acționare a macazului schimbătorului de cale nr.62 – talonat

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii

La verificările efectuate de către comisia de investigare la linie pe teren s-a constatat macazul schimbătorului de cale nr.62 manevrat pe poziția plus (pe directă) iar declivitatea în pantă a liniei în zona unde s-a produs incidentul este de 1,6‰ – nu s-au constatat deficiențe;

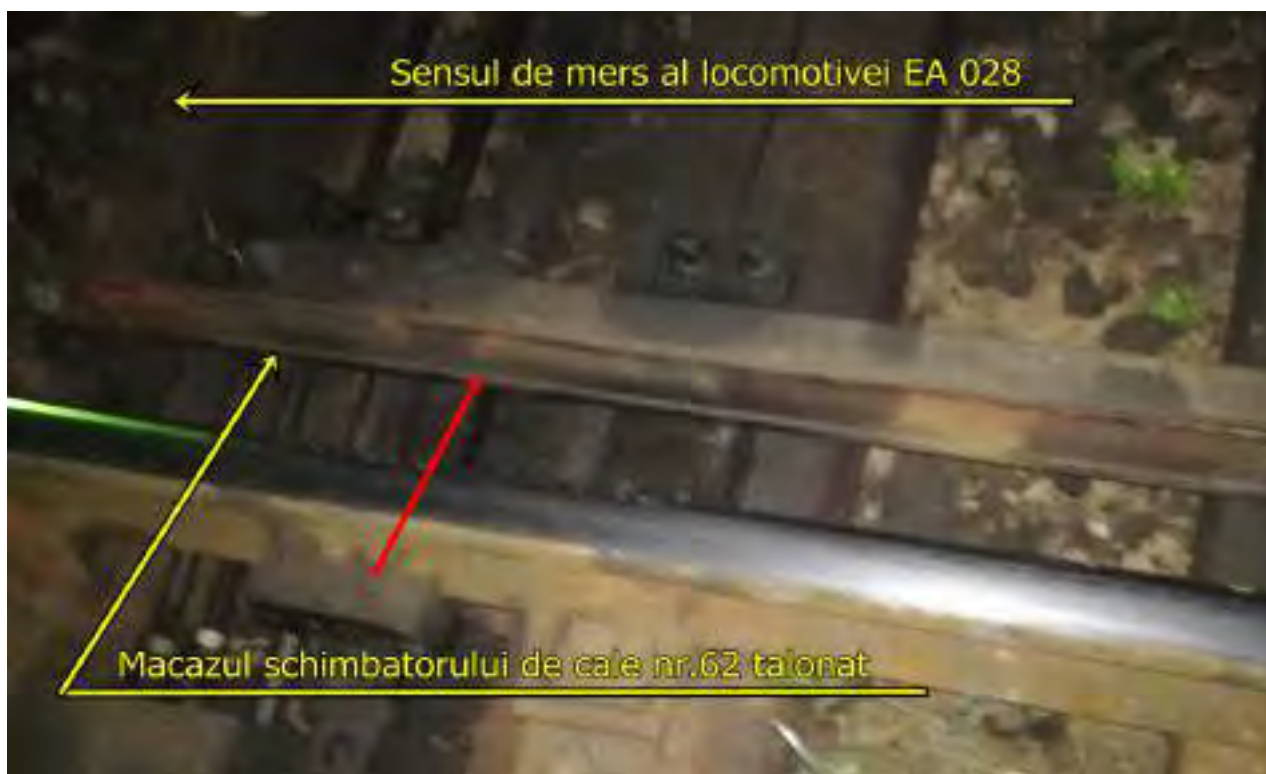


Fig. 5 Macazul schimbătorului de cale nr.62

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

Constatări privind locomotiva electrică EA 028 LEMA

Data executării reparațiilor planificate:

Locomotiva electrică EA 028 aparținând SOFTRONIC SRL, închiriată la Deutsche Bahn Cargo România SRL a ieșit la data de 25.05.2017 din construcție nouă de la SOFTRONIC SRL Craiova și până la data producerii incidentului nu a efectuat reparații planificate.

Data și locul executării ultimelor revizii planificate/intermediare:

Locomotiva electrică EA 028 a efectuat ultima revizie tip R2, la data de 17.04.2019, în cadrul SOFTRONIC SRL – Punct de lucru Craiova, înregistrând până la data producerii accidentului un număr de 16.517 km și a efectuat revizie intermediară tip Pth3 la data de 23.04.2019.

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

Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei EA 028 LEMA, după remorcarea trenului de marfă nr.30672 și sosirea în stația CFR Craiova, la manevră în stație, au rezultat următoarele:

- trenul de marfă nr.30672 a sosit în stația CFR Craiova la ora 07.38'.45";
- între orele 07.41'.48" - 70.44'.22", a efectuat o mișcare de manevră pe o distanță de 116 metri cu viteza maximă de 8 km/h în sensul de circulație a trenului 30672. Tot în acest interval instalația de control punctual a vitezei INDUSI a înregistrat influență de 2000 Hz la ora 07.43'.35";
- între orele 07.45'.31" - 07.51'.24", a efectuat o mișcare de manevră pe o distanță de 29 metri cu viteza maximă de 2 km/h în sens invers de circulație a trenului 30672;
- între orele 08.01'.07" - 08.01'.43", a efectuat o mișcare de manevră pe o distanță de 87 metri cu viteza maximă de 14 km/h în sensul de circulație a trenului 30672;
- între orele 08.01'.55" - 08.03'.08", a efectuat o mișcare de manevră pe o distanță de 203 metri cu viteza maximă de 25 km/h în sensul de circulație a trenului 30672;

- între orele 08.03'.41" - 08.05'.35", a efectuat o mișcare de manevră pe o distanță de 319 metri cu viteza maximă de 18 km/h în sens invers de circulație a trenului 30672;
- între orele 08.05'.43" - 08.09'.40", a efectuat o mișcare de manevră pe o distanță de 1368 metri cu viteza maximă de 26 km/h în sens invers de circulație a trenului 30672. Tot în acest interval instalația de control punctual a vitezei INDUSI a înregistrat influență de 500 Hz la ora 08.07'.02" și influență de 2000 Hz la ora 08.07'.28";
- între orele 08.10'.16" - 08.14'.03", a efectuat o mișcare de manevră pe o distanță de 609 metri cu viteza maximă de 14 km/h în sensul de circulație a trenului 30672;
- între orele 08.14'.06" - 08.17'.41", a efectuat o mișcare de manevră pe o distanță de 58 metri cu viteza maximă de 2 km/h în sensul de circulație a trenului 30672;
- după ora 08.17'.41" nu au mai apărut mișcări de manevră până la producerea incidentului..

Constatări efectuate în urma analizării datelor memorate în display la locomotiva EA 028 LEMA, în data de 28.04.2019, unde s-au efectuat următoarele operații de remizare a acesteia:

- la ora 08:14:13 locomotiva este în tracțiune, are viteza 10 km/h;
- la ora 08:14:35 locomotiva se frânează și are viteza 0 km/h;
- la ora 08:14:36 presiunea în cilindrii de frânare este 1,99 bari;
- la ora 08:17:01 se aduce manșa în zero;
- la ora 08:17:10 se deconectează disjunctorul;
- la ora 08:17:20 se coboară pantograful;
- la ora 08:18:23 se aplică frâna de parcare (Fig. 6), presiunea în cilindrii de frâna a rămas la valoarea de 1,99 bari de la ora 08:14:36

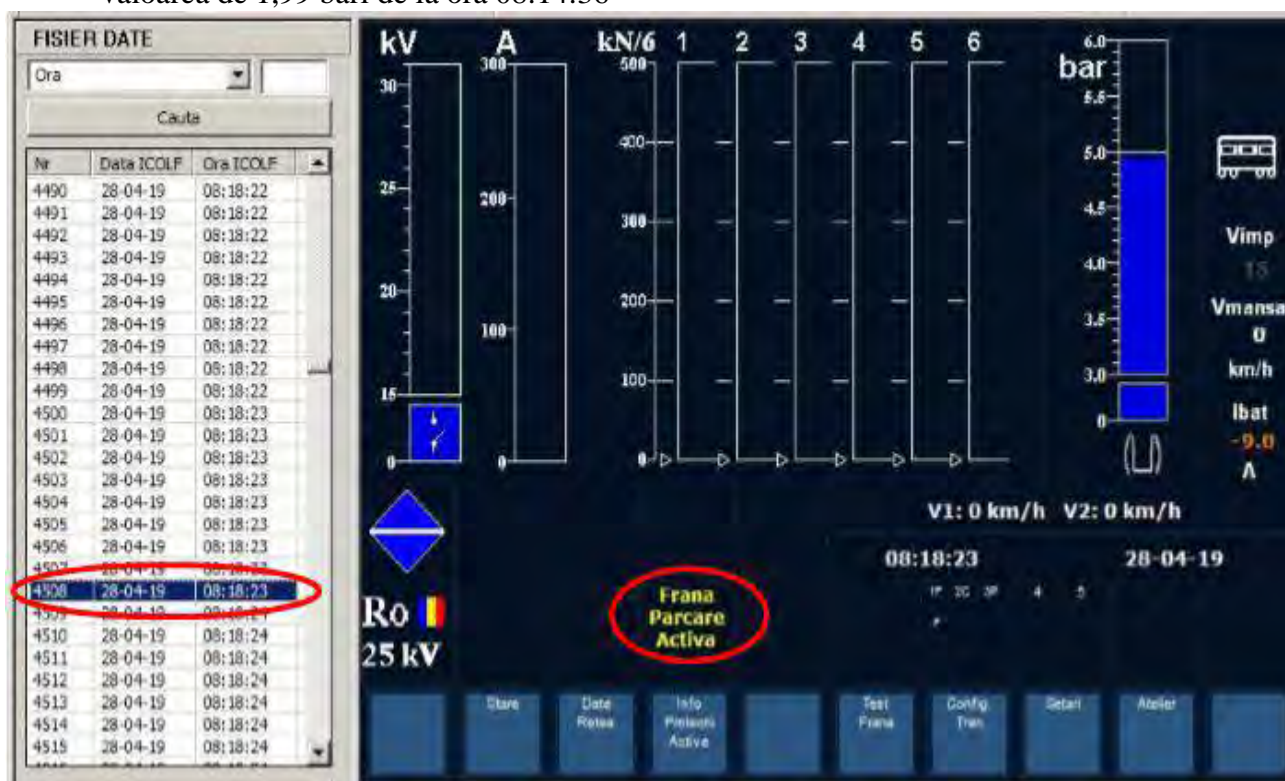


Fig. 6 Afișaj display instalație ICOL – aplicare frână de parcare

- la ora 08:18:45 se ridică pantograful;
- la ora 08:18:47 se conectează disjunctorul;
- la ora 08:18:48 se deconectează disjunctorul;
- la ora 08:19:34 se deconectează curentul de comandă, display-ul instalației ICOL de pe locomotivă nu mai afișează date.

Începând cu ora 08:19:34, locomotiva rămâne cu frâna de parcare aplicată. Curentul de comandă este deconectat, instalația ICOL de pe locomotivă nu mai înregistrează date (Fig. 7).

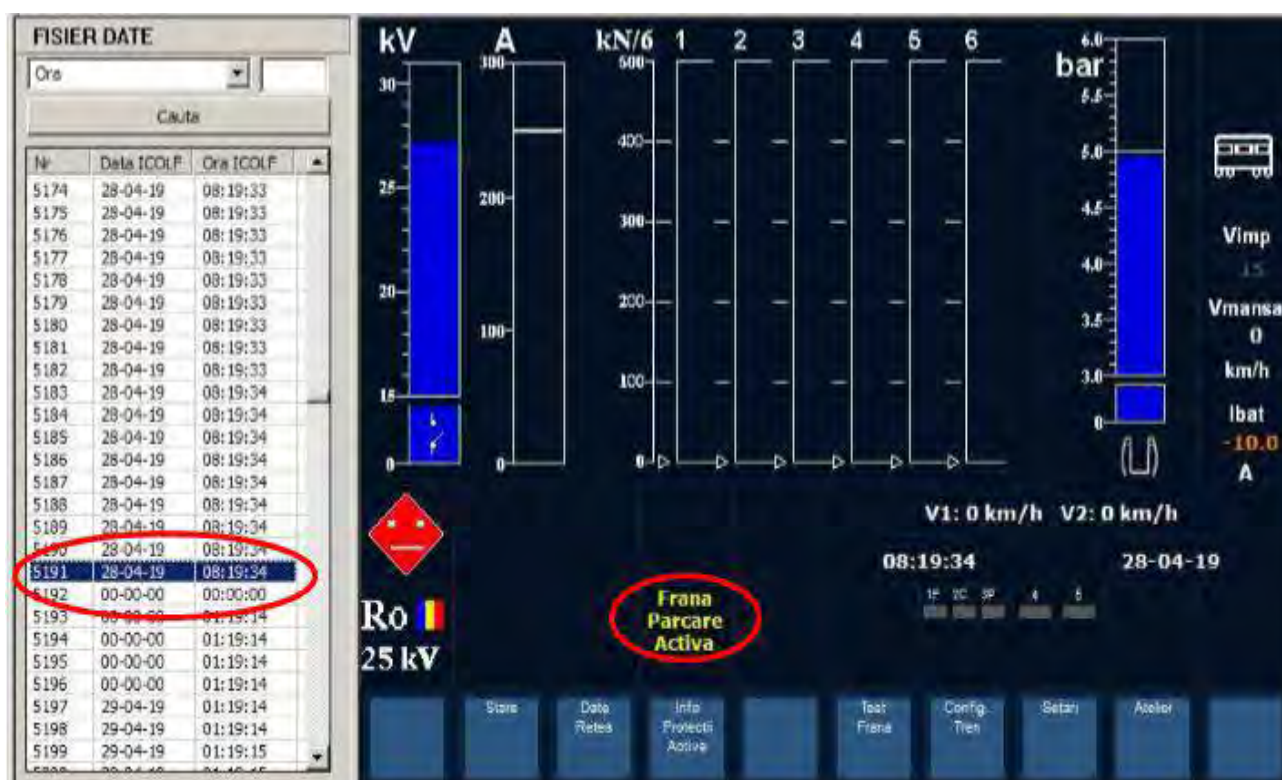


Fig. 7 Afişaj display instalație ICOL – deconectare curent comandă

Cu curentul de comandă deconectat, frâna de parcare poate fi dezactivată fie acționând mecanismul de deblocare din exterior, fie prin alimentarea conductei generale cu aer.

Constatări efectuate la locomotivă:

Locomotiva electrică EA 028 a fost verificată la data de 28.04.2019 în stația CFR Craiova unde au fost constatate următoarele:

- locomotiva a fost asigurată cu sabot de mână de la stația CFR Craiova, la aproximativ 130 metri de ultimul vagon din capătul X de la linia nr.9;
- ușa de acces în postul de conducere nr.2 a fost descuiată;
- comutatorul de acționare a frânei de parcare din postul de conducere nr.1 a fost în poziția “activ” (Fig....), robinetul pentru frâna de parcare din panoul pneumatic sala mașinilor a fost în poziția “deschis”, pe display frâna de parcare indica “Activă”, indicatorul lateral de semnalizare a frânei de parcare a fost de culoare “verde” (Fig. 9);
- robinetul de la frâna directă de la postul de conducere nr.1 a fost în poziția “activă” iar indicatorul lateral de semnalizare a frânei directe a fost de culoare “verde” (Fig. 9);
- robinetul mecanicului pentru frâna automată din postul 1 și 2 au fost în poziție “inactivă”;
- instalația de siguranță și vigilență era sigilată și în funcție;
- instalația de control punctual a vitezei INDUSI era sigilată și în funcție;
- instalația de înregistrare a vitezei tip IVMS era în funcție;
- stația de radiotelefon era în funcție;
- saboții de frână aveau grosime corespunzătoare și nu au fost aplicați pe bandaje la osiile nr.3 și 4 (Fig. 10 și 11);
- robinetii de izolare a cilindrilor de frână au fost în poziție corespunzătoare și sigilați;
- distribuitorul de aer tip KE a fost în funcție;
- aparatele de legare și ciocnire, corespunzătoare;

- aparatul de rulare în stare corespunzătoare;
- suspensia primară și secundară, corespunzătoare.



Fig. 8 Panou comenzi



Fig. 9 Indicator pentru starea frânelor pneumatice



Fig. 10 Roată osia nr.3



Fig. 11 Roată osia nr.4

La data de 30.04.2019, cu ocazia verificării în comisie, în stația CFR Craiova, pe linia nr.9 unde s-au constatat și efectuat următoarele operații:

- s-au activat butoanele curent baterii și curent comandă din postul de conducere nr.1
- s-a deschis robinetul rezervorului principal aer fiind în rezervor la presiunea de 6 bari;
- s-a ridicat pantograful din postul de comandă 1,
- s-a conectat întrerupătorul principal,
- s-a pornit compresorul principal și s-a alimentat rezervorul principal la 10 bari,
- s-a aplicat frana directă, alimentând cilindrii de frana la presiunea de 2 bari,
- s-a acționat comutatorul de la frâna de parcare din post de comandă 1,

- s-a așteptat aproximativ 15 secunde golirea aerului din circuitul frânei de parcare,
- s-a constatat ca indicatoarele laterale „stare frâne de parcare” erau de culoare roșie (Fig. 12) iar sabotii de frână, pe osiile 3 și 4 erau aplicați pe roți,
- s-a repetat proba de 2-3 ori și frâna de parcare corespunde la locomotivă,



Fig. 12 Indicator pentru starea frânelor pneumatice

Constatări privind descrierea echipamentului instalației de aer și frâne pneumatice la locomotivă

Producere aer

- Compresor principal elicoidal cu injectie de ulei tip ECE 3,5 LE Timpuri Noi;
- Uscator cu adsorbție cu doua camere tip LTZ 3.2 S-H Knorr-Bremse;
- Compresor auxiliar cu piston fara ungere (oil-free) Dürr Technik.

Frâna pneumatica

- Frana pneumatica automata tip KE-GPR (Knorr-Bremse) si sistem de comanda HDP-EP (Knorr-Bremse);
- Frana pneumatica directa cu comanda electropneumatica;
- Frana de parcare cu arc acumulator;
- Atat franele pneumatice cat si cea de imobilizare se aplica prin saboti pe roata folosind cilindri de frana 12” (Wabtec MZT).

Constatări privind descrierea și funcționare echipamentului frânei de parcare la locomotivă

La locomotiva electrică EA – LEMA de 6000 KW fiecare osie este echipată cu timonerie de frână independentă, acționată de câte un cilindru de 12”, unde jocul sabot-roată este menținut constant prin intermediul unui regulator de frână.

Frâna de parcare se aplică pe osiile 3 și 4 unde pe cilindru este montat un mecanism cu resort (Fig. 14) care acționează (la comandă) asupra tijei cilindrului pe care o menține în poziția de aplicare a frânei. În acest fel se realizează imobilizarea locomotivei în stații sau depou.

Frâna de parcare la locomotiva electrică de 6000 KW tip LEMA, seria 060-EA este acționată prin manipularea comutatorului frânei de parcare de pe panourile 1 și 2 din posturile de conducere PC I și PC II ale locomotivei în sensul acelor de ceasornic – din poziția „OFF” în poziția „ON” (Fig. 13 și fig. 8)

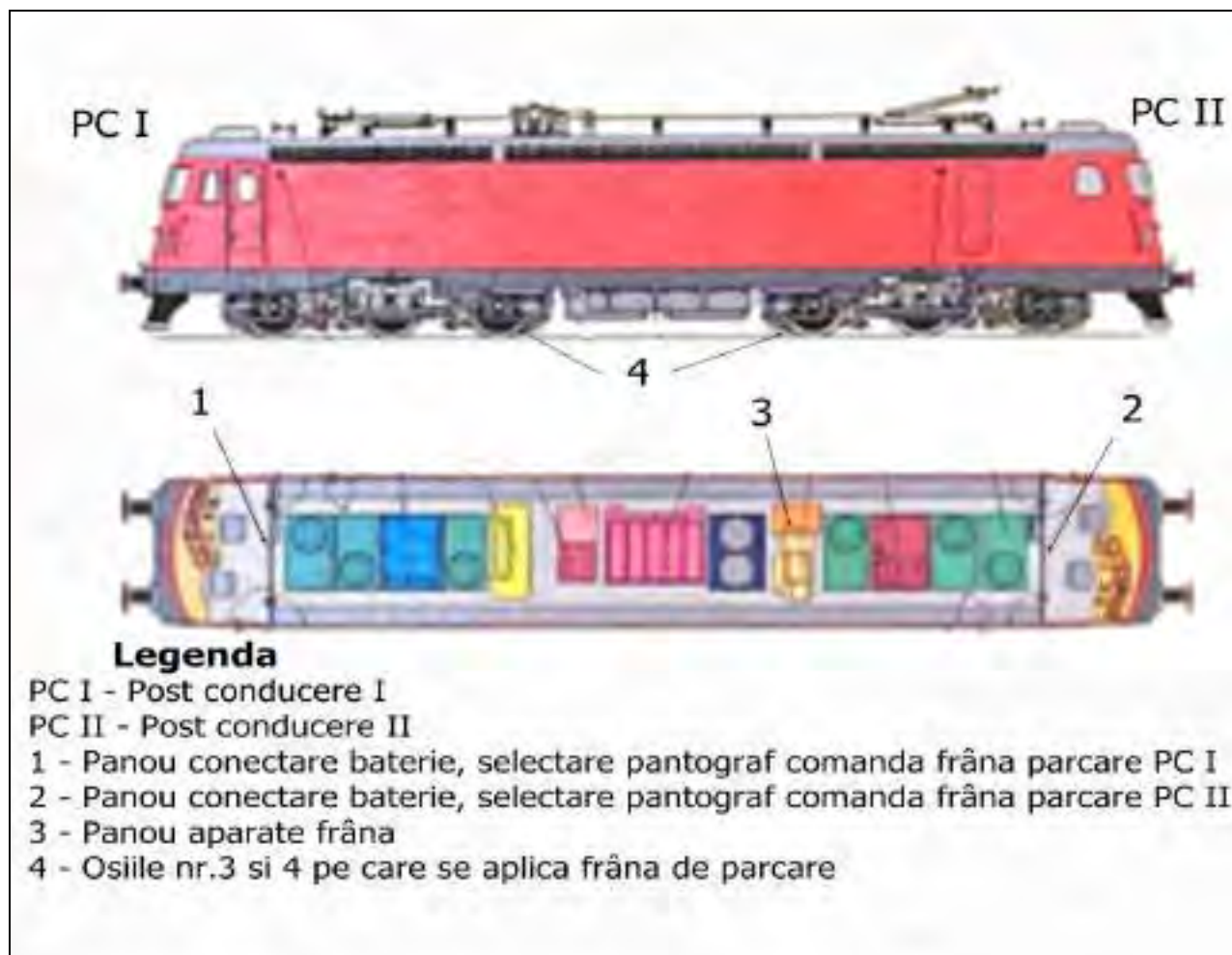


Fig. 13 Locomotiva electrică LE-MA

Frâna de parcare se aplică pe osiile nr.3 și 4 unde pe cilindru 1 este montat un mecanism cu resort 2 care acționează (la comandă) asupra tijei cilindrului 4 pe care o menține în poziția de aplicare a frânei (Fig. 14). În acest fel se realizează imobilizarea locomotivei în stații sau depou.

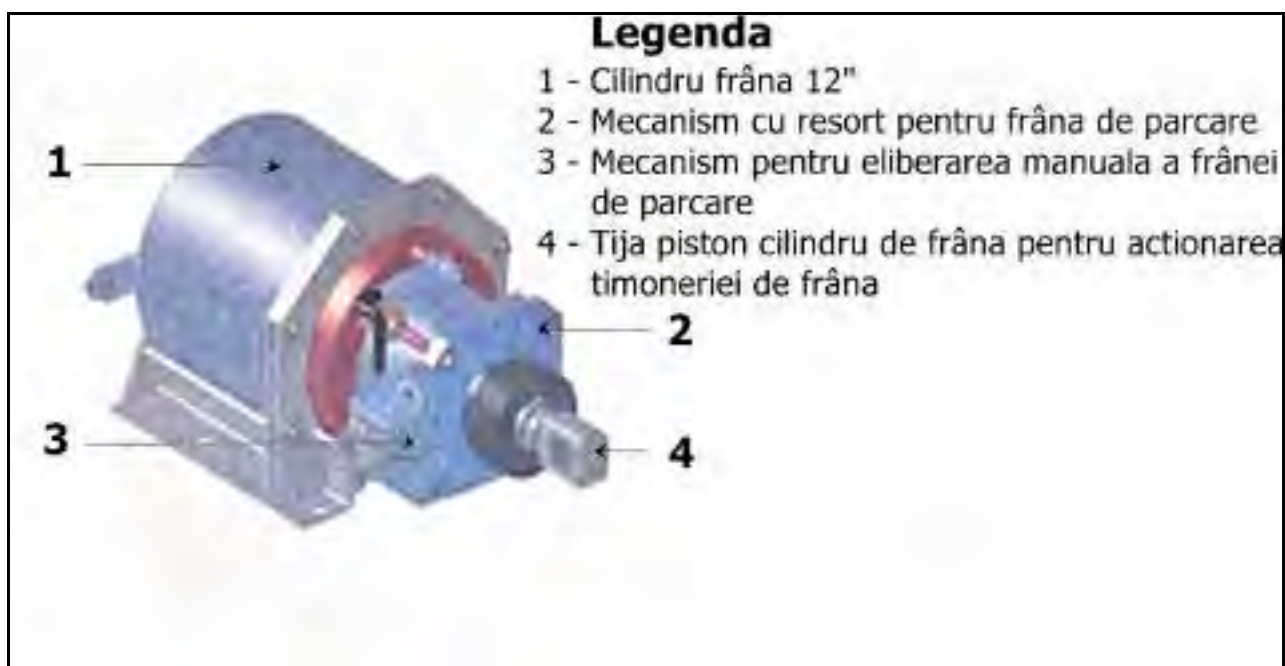


Fig. 14 Cilindru de frână osiile nr.3 și 4

Principiul de funcționare la acest tip de cilindru de frână (Fig. 15 și 16) este următorul:

a) La aplicarea frânei de parcare

Activarea frânei de parcare se realizează cu ajutorul aerului comprimat, adică cu camera B a cilindrului de parcare 12 încărcată, când pistonul cilindrului de parcare 7 se deplasează în poziția maximă și arcul cilindrului de parcare 8 se comprimă, menținând simultan elementul de blocare 9 în poziție dezactivată - tija retrasă (Fig. 15).

Întrucât pistonul cilindrului de frână 1 și piulița dințată exterior 11 sunt în contact prin filetul trapezoidal 6 al manșonului pistonului de frână 5, deplasarea pistonului produce o mișcare de rotație a piuliței dințate 11 (Fig. 15).

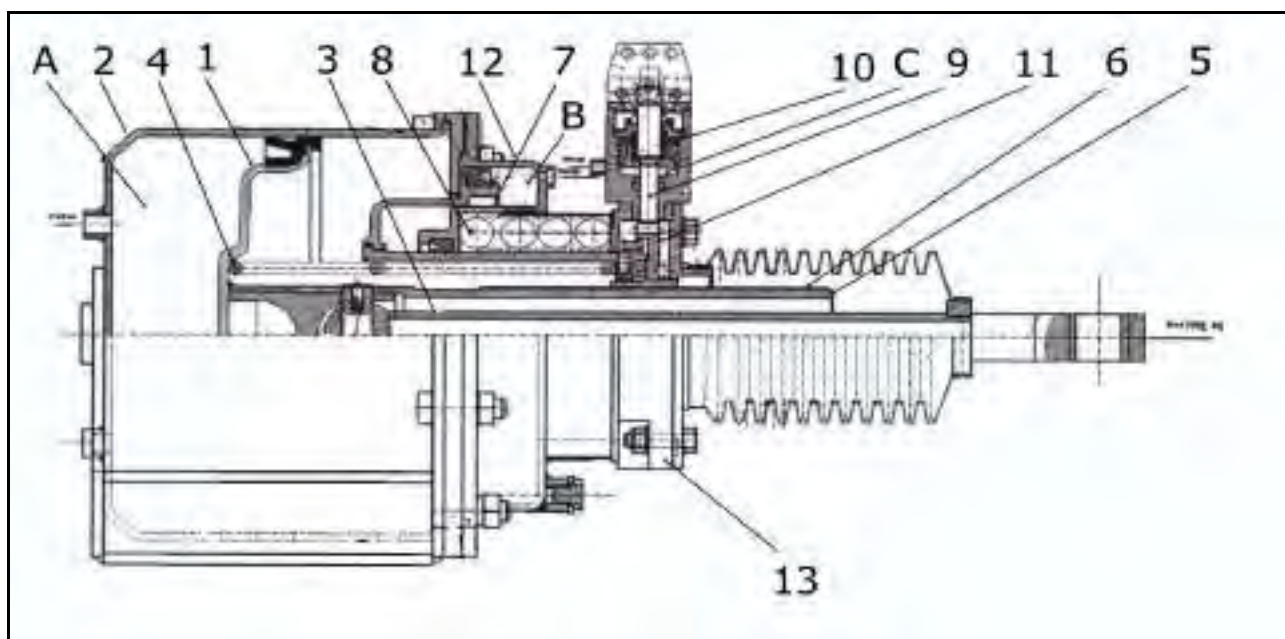


Fig. 15 Cilindru de frână cu mecanism cu resort

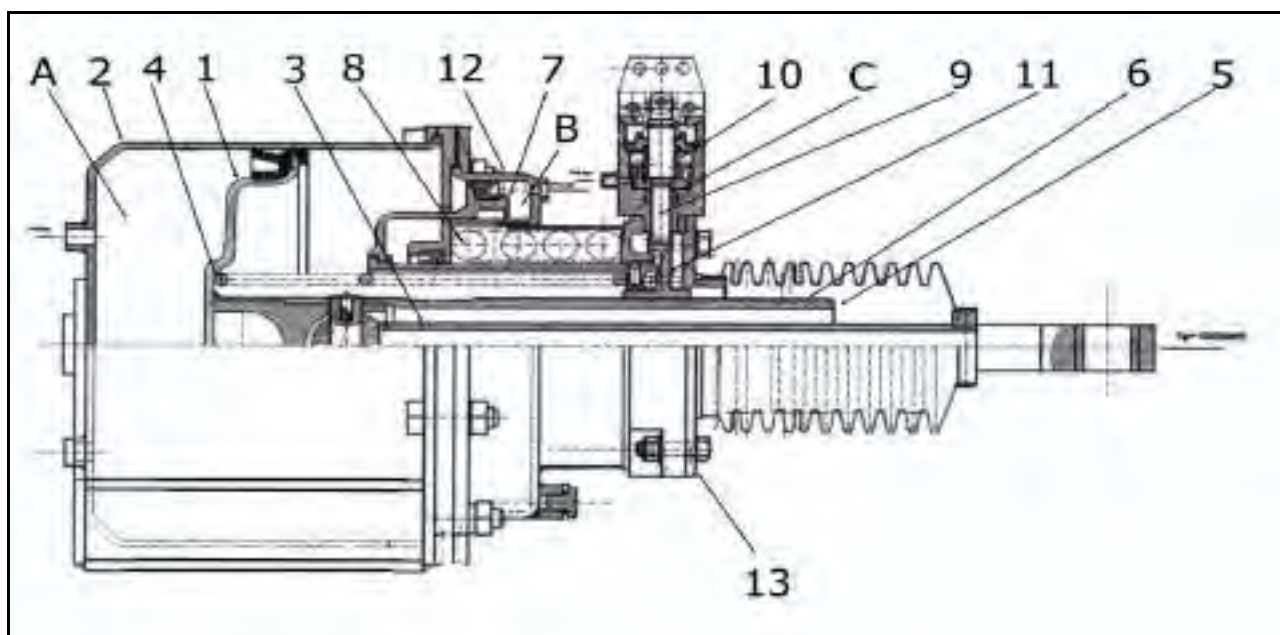


Fig.16 Cilindru de frână cu mecanism cu resort

Legenda Fig. 15 și 16

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Pistonul cilindrului de frână | 9. Element blocare |
| 2. Carcasa cilindrului | 10. Arcul elementului de blocare |
| 3. Tija pistonului | 11. Piuliță dințată |
| 4. Arcul de rapel (readucere) | 12. Cilindru de parcare |
| 5. Manșonul pistonului | 13. Bucșă |
| 6. Porțiune cu filet trapezoidal pe manșon | A. Camera cilindrului de frână |
| 7. Pistonul cilindrului de parcare | B. Camera cilindrului de parcare |
| 8. Arcul cilindrului de parcare | C. Cameră element blocare |

Prin aplicarea frânei de serviciu (directe), elementele de frână (timoneria) sunt acționate și saboții de frână sunt aplicați pe roțile locomotivei. Prin acționarea comutatorului frânei de parcare din postul de conducere, prin intermediul electroventilelor 4 și 5 (Fig. 17) aerul comprimat se descarcă din camera B a cilindrului de parcare 12 și camera C a elementului de blocare 9, prin urmare arcul elementului de blocare 10 activează elementul de blocare 9 care intră între dinții piulitei 11 pe care o blochează împotriva rotirii (Fig. 16).

Simultan, forța acumulată în arcul cilindrului de parcare 8 comprimat, acționează asupra cilindrului de parcare 12, sprijinând bucșa 13 și piulița dințată 11, care prin pistonul cilindrului de frână 1 și tija pistonului 3 transferă forța către mecanismul de frână (timonerie) menținând saboții de frână aplicați pe bandajele roților de la osiile nr.3 și 4. Frâna de parcare este aplicată.

b) La dezactivarea frânei de parcare

Dezactivarea frânei de parcare se face prin încărcarea aerului comprimat de 6-8 bar în camera B a cilindrului de parcare, când pistonul cilindrului de parcare 7 se deplasează în poziția maximă și comprimă arcul cilindrului de parcare 8.

Presiunea aerului care pătrunde în mecanismul cu resort de blocare ridică elementul de blocare 9, eliberează piulița dințată 11, asigurându-i astfel mișcarea de rotație. Forța acumulată în arcul de rapel 4 al pistonului cilindrului de frână 1, acesta se deplasează împreună cu tija pistonului cilindrului de frână 3 în poziția inițială acționând asupra mecanismul de frână (timonerie) care slăbește strângerea saboților de frână pe bandajele roților osiilor nr.3 și 4 ale locomotive. Frâna de parcare este dezactivată.

Principiul de funcționare la acest tip de frână este următorul:

a) La efectuarea operației de aplicare a frânei de parcare

Se deconectează disjunctorul pentru întreruperea alimentării la rețea a locomotivei, se dezactivează postul de conducere și ca urmare frâna directă a locomotivei se aplică, manometrul cilindrilor de frână de pe pupitrul de conducere v-a indica o presiune maximă de aer de 2,1 bar, iar indicatoarele de stare a frânei de serviciu (directe) amplasate pe părțile laterale ale locomotivei vor afișa panoul roșu cu punct negru în centru.

După aplicarea completă a frânei directe (aproximativ 10 secunde) se acționează comutatorul frânei de parcare din postul de conducere prin rotire în sens orar din poziția „OFF” în poziția „ON”, ca urmare electroventilul 4 închide accesul aerului în circuitul de alimentare cu aer la o presiune maximă de 8 bar a mecanismelor cu resort de la cilindrii de frână 10 de la osiile nr.3 și 4 ale locomotivei (Fig. 17).

Tot în momentul acționării comutatorului frânei de parcare, electroventilul 5 deschide eliberarea aerului în atmosferă din circuitul de alimentare cu aer a mecanismelor cu resort ale cilindrilor de frână 10, mecanisme care odată cu eliberarea aerului intră în acțiune și blochează manșonul și tija pistonului cilindrului de frână (Fig. 16) în poziția frânat – poziție rămasă de la intrarea în acțiune a frânei directe.

Din acest moment frâna de parcare rămâne aplicată, manometrul frânei de parcare 8 v-a indica o presiune de 0 (zero) bar în circuitul de alimentare cu aer a mecanismelor cu resort ale cilindrilor de frână de la osiile nr.3 și 4 iar indicatoarele de stare a frânei de parcare 9 amplasate pe părțile laterale ale locomotive afișează panoul roșu cu un punct negru în centru (Fig. 12). Pe displayul instalației ICOL, celula corespunzătoare frânei de parcare se activează – se afișează (Fig. 6).

În continuare se închide robinetul de izolare 2 a rezervoarelor principale de aer 1, prin acționarea mânerului din poziția „ON” în poziția „OFF” se închide robinetul de izolare 6 a frânei de parcare din panoul (blocul) de frână (Fig. 17 și 18), prin acționarea mânerului din poziția „ON” în poziția „OFF”, se deconectează curentul de comandă și bateriile (Fig. 8).

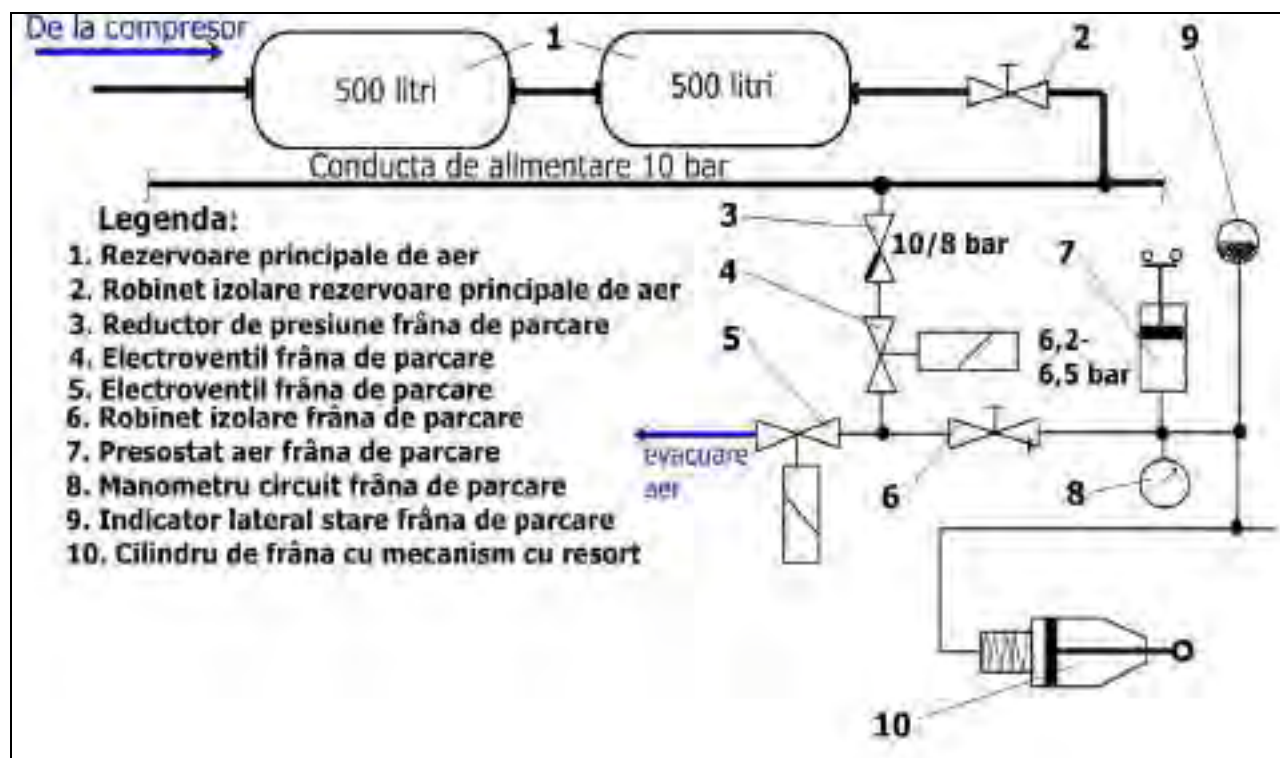


Fig. 17 Schema pneumatică a instalației frânei de parcare

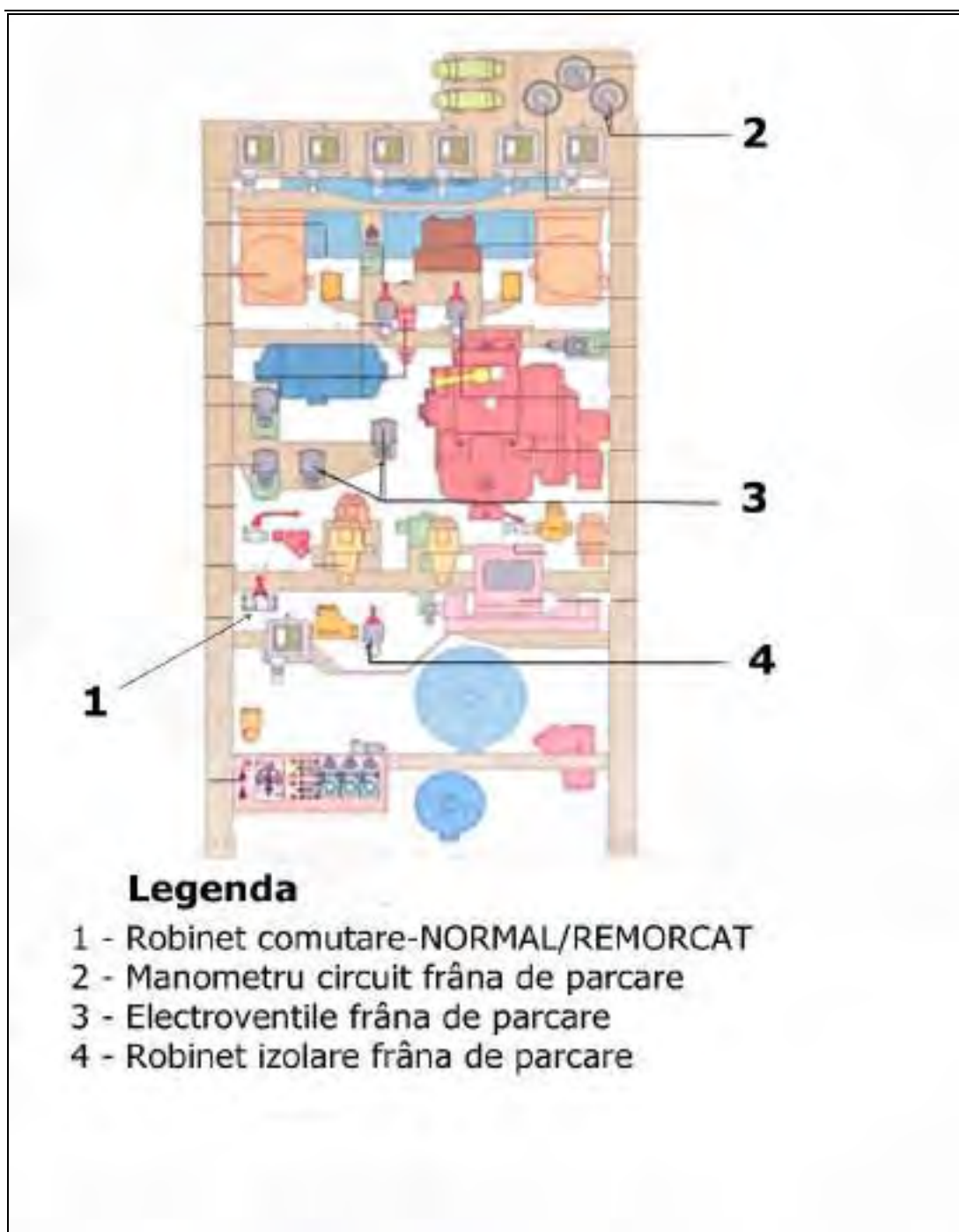


Fig. 18 Panoul de frână

b) La efectuarea operației de eliberare a frânei de parcare

Se deschide robinetul de izolare 2 a rezervoarelor principale de aer 1, prin acționarea mânerului din poziția „OFF” în poziția „ON”, se deschide robinetul de izolare 6 (4 – Fig. 18) a frânei de parcare din panoul (blocul) de frână (Fig. 18), prin acționarea mânerului din poziția „OFF” în poziția „ON”, se conectează curentul de comandă și bateriile (Fig. 17).

Dacă presiunea în conducta de alimentare este cel puțin 4 bar, după conectarea bateriei, curentului de comandă și activarea postului de conducere, se acționează comutatorul frânei de parcare din postul de conducere prin rotire în sens antiorar din poziția „ON” în poziția „OFF”, ca urmare electroventilul 4 (3 – Fig. 18) deschide accesul aerului în circuitul de alimentare cu aer la o presiune maximă de 8 bar a mecanismelor cu resort de la cilindrii de frână 10 de la osiile nr.3 și 4 ale locomotivei (Fig. 17).

Tot în momentul acționării comutatorului frânei de parcare, electroventilul 5 (3 – Fig. 18) închide eliberarea aerului în atmosferă din circuitul de alimentare cu aer a mecanismelor cu resort ale cilindrilor de frână 10, mecanisme care odată cu închiderea eliberării aerului în atmosferă și alimentare cu aer, intră în acțiune și deblochează manșonul 5 și tija pistonului cilindrului de frână 3 (Fig. 15) din poziția frânat – poziție rămasă de la intrarea în acțiune a frânei directe și aplicarea frânei de parcare.

Din acest moment frâna de parcare se eliberează, manometrul frânei de parcare 8 (2 – Fig. 18) v-a indica o presiune de 6-8 bar în circuitul de alimentare cu aer a mecanismelor cu resort ale cilindrilor de frână de la osiile nr.3 și 4 iar indicatoarele de stare a frânei de parcare 9 amplasate pe părțile laterale ale locomotive afișează panoul verde (Fig. 9). Pe displayul instalației ICOL, celula corespunzătoare frânei de parcare se dezactivează – dispare (Fig. 6).

Dacă presiunea în conducta de alimentare este mai mică de 6 bar, se urmează procedura de conectare a locomotivei și pornire a compresorului principal. După umplerea rezervoarelor principale la 10 bar, se eliberează frâna de parcare prin acționarea comutatorului frânei de parcare din postul de conducere prin rotire în sens antiorar din poziția „ON” în poziția „OFF”. Frâna de parcare se eliberează iar frâna pneumatică a locomotivei rămâne aplicată.

Electroventilele de comandă, robinetul de izolare, manometrul de indicare a presiunii din circuitul pneumatic, reductorul (supapa) de presiune de 10/8 bari și presostatul ale frânei de parcare sunt montate în panoul de frână (Fig. 18)

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 în sistem echipă completă (mecanic locomotivă + mecanic ajutor) locomotiva EA 028, ce a remorcat trenul de marfă nr.30672 din data de 27/28.04.2019, a efectuat odihnă la dormitor în stația CFR Curtici 17 ore, și până la producerea incidentului feroviar, a efectuat serviciu 10 ore, 30 minute și 9 ore, 30 minute, în total 20 ore (conform foilor de parcurs seria DM, nr.0027 și seria DM, nr.0028), iar timpul de conducere efectivă a locomotivei a fost de 8 ore, 15 minute și 8 ore, 45 minute, în total 17 ore. **S**-a depășit serviviul continuu maxim admis pe locomotivă cu 8 ore și timpul de conducere efectivă cu 8 ore, conform prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie 2013.

C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra incidentului

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.30672 din data de 27/28.04.2019 deținea avizele medicale și psihologice unde s-a menționat că sunt apți din punct de vedere medical și psihologic.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

1. La data de 16.04.2018, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe secția de circulație Filiași – Târgu Jiu, linie simplă electrificată cu bloc de linie automat, în stația CFR Târgu Jiu, locomotiva electrică EC 057, aparținând S.N.T.F.C. “CFR Călători” S.A., care s-a aflat în staționare (asigurată cu frâna de mână) la linia nr.II pe garnitura trenului de călători nr.2094, s-a pus în mișcare și a depășit semnalul luminos de parcurs YIIP cu circa 100 m, semnal care a avut indicația “o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren – **Oprește fără a depăși semnalul!**”.

2. La data de 03.02.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe secția de circulație Filiași – Târgu Jiu, linie simplă electrificată cu bloc de linie automat, în stația CFR Târgu Jiu, locomotiva electrică EC 053, aparținând S.N.T.F.C. “CFR Călători” S.A., care s-a aflat în staționare, legată la tren și frână (asigurată cu frâna de mână) la linia nr.II pe garnitura trenului de călători nr.2092, s-a pus în mișcare și a depășit semnalul luminos de parcurs YIIP cu circa 100 m, semnal care a avut indicația “o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren – **Oprește fără a depăși semnalul!**” și a talonat pe la călcâi macazul schimbătorului de cale nr.41.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere caracteristicile liniei prezentate la subcapitolul C.2.3.1. *Linii* prezentate în capitolul C.2.3. *Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului* precum și constatările efectuate la linie, după producerea incidentului, prezentate în capitolul C.5.4.2- *Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii liniilor nu a influențat producerea incidentului din data de 28.04.2019.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare

Având în vedere caracteristicile instalațiilor prezentate la subcapitolul C.2.3.2. *Instalații* de la capitolul C.2.3. *Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului* precum și constatările efectuate la instalații, după producerea incidentului, prezentate în capitolul C.5.4.1- *Date constatate cu privire la instalații*, se poate afirma că starea tehnică a instalațiilor nu a influențat producerea incidentului din data de 28.04.2019.

C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei

Având în vedere constatările efectuate la locomotiva EA 028, prezentate la capitolul C.5.4.3. *Date constatate cu privire la locomotivă* se pot concluziona că starea tehnică a instalațiilor nu a influențat producerea incidentului din data de 28.04.2019.

C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii incidentului, a stării tehnice a locomotivei implicate, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că incidentul feroviar generat prin punerea în mișcare a locomotivei electrice EA 028 după remizare, s-a produs în următoarele circumstanțe:

- la ora 07.41'.48" după dezlegarea locomotivei electrice EA 028 de la garnitura trenului de marfă nr.30672, mecanicul de locomotivă a pus locomotiva în mișcare, a efectuat manevra de rebrusare a locomotivei din capătul X în capătul Y pe linia nr.3 a stației CFR Craiova iar la ora 08.17'.41" a oprit locomotiva după semnalul luminos de ieșire X 9, pe linia nr.9, în capătul Y al stației;
- după oprirea locomotivei electrice EA 028 în capătul Y al stației CFR Craiova, mecanicul de locomotivă aflat în postul nr.II de conducere al locomotivei a manipulat manșa (controlerul) în zero, a deconectat disjunctorul, a dat comandă de coborâre a pantografului și a schimbat postul de conducere;
- în postul nr.I de conducere al locomotivei mecanicul a asigurat locomotiva pentru menținere pe loc prin aplicarea frânei de parcare în urma manipulării comutatorului de aplicare a acesteia din panou la ora 08.18'.23" și a continuat operațiile de remizare a locomotivei constând în deconectarea locomotivei, comanda de coborâre a pantografului, manipularea robinetului mecanicului al frânei automate FHD4-EP în poziția..... manipulatorul electric al frânei directe a fost lăsat în poziția "activ", deconectarea curentului de comandă la ora 08.19'.34" și deconectarea bateriilor de acumulatori;
- înainte de deconectarea curentului de comandă și deconectarea bateriilor de acumulatori mecanicul de locomotivă a omis manipularea robinetului de izolare a rezervoarelor principale de aer în poziția „OFF” – închis (Fig. 17 și 19) și manipularea robinetului de izolare a frânei de parcare în poziția „OFF” – închis (Fig. 17, 18 și 20), manipulări care trebuiau efectuate conform instrucțiunilor de aplicare a frânei de parcare din „MANUALUL DE UTILIZARE locomotiva LE-MA, Vol.3, GHID DE CONDUCERE ȘI DEPANARE” și „INSTRUCȚIUNI ACȚIONARE FRÂNĂ DE PARCARE”;



Fig. 19 Robinet izolare rezervoare principale de aer



Fig. 20 Robinet izolare frână de parcare

- după deconectarea curentului de comandă și a bateriilor de acumulatori datorită nemanipulării robinetului de izolare a rezervoarelor principale de aer 2 în poziția „OFF” – închis, conducta de alimentare de 10 bari a rămas alimentată cu aer, aer care pătrunde prin reductorul de presiune 3, trece prin electroventilul 4, nu mai trece prin electroventilul 5 în atmosferă (electroventilul 4 se deschide și electroventilul 5 se închide datorită deconectării curentului de comandă), trece prin robinetul de izolare a frânei de parcare 6 deoarece nu a fost manipulat în poziția „OFF” – închis și de aici pătrunde în circuitul de alimentare cu aer a mecanismelor cu resort ale cilindrilor de frână 10 de la osiile nr.3 și 4 dezactivând frâna de parcare a locomotivei (Fig. 15);
- aerul a alimentat camera B în cilindrii de parcare 11 și camera C în mecanismele cu resort, aerul cu presiunea de 6-8 bar a acționat asupra elementului de blocare 9 care s-a deplasat și a eliberat piulița dințată 11, aceasta s-a rotit și a permis deplasarea manșonului 5 și tijei pistonului cilindrului de frână 3 sub acțiunea arcului de rapel 4 în poziția inițială (Fig. 15 și 16), frâna de parcare fiind dezactivată pe osiile nr.3 și 4 ale locomotivei;
- datorită epuizării în timp a aerului din cilindrii de frână care nu au mai fost alimentați cu aer ca urmare a închiderii electroventilelor frânei directe din lipsa curentului de comandă (frâna directă la acest tip de locomotivă constă în două electroventile care sunt comandate prin intermediul unui manipulator electric), datorită dezactivării frânei de parcare, nu s-a mai asigurat strângerea suficientă a saboților pe bandajele roților de la locomotivă și ca urmare a declivității de 1,6‰ pe porțiunea de linie unde locomotiva a fost remizată aceasta s-a pus în mișcare.
- în jurul orei 23.20 impegatul de mișcare (IDM dispozitor) a observat pe displayul instalației de centralizare că secțiunea 62-64 prezintă ocupat apoi a observat că locomotiva electrică EA 028 remizată la linia nr.9 s-a pus în mișcare către capătul Y al stației CFR Craiova și a încercat să ia legătura prin stația radiotelefon cu mecanicul de locomotivă neștiind că acesta după remizarea locomotivei s-a deplasat la domiciliu.

IDM dispozitor după ce a observat că locomotiva EA 028 s-a pus în mișcare a luat măsuri efectuând parcurs spre intrarea în depou, sectorul de linie nefiind ocupat de către alte locomotive, după care a luat legătura prin stația radiotelefon cu revizorul de ace de la cabina nr.4 în vederea opririi deplasării locomotivei, revizor care s-a deplasat și a asigurat locomotiva prin aplicarea sabotului de mână la roata osiei nr.5.

În ceea ce privește descrierea împrejurărilor privind deplasarea și oprirea locomotivei după punerea în mișcare a acesteia după remizare, comisia de investigare nu a reușit să facă această descriere pe fondul lipsei de informații, din cauză că nu s-au mai înregistrat informații în memoria instalației

vitezometru tip IVMS, pe fondul lipsei de curent electric de alimentare a instalației de vitezometru tip IVMS datorită întreruperii curentului de comandă la remizarea locomotivei electrice EA 028.

C.7. Cauzele incidentului

C.7.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii incidentului feroviar o constituie dezactivarea frânei de parcare după aplicarea acesteia, ca urmare a nerespectării operațiilor de aplicare a acestui tip de frână.

Factori care au contribuit

- Nemanipularea robinetului de izolare a rezervoarelor principale de aer în poziția „OFF” – închis (Fig. 19);
- Nemanipularea robinetului de izolare a frânei de parcare în poziția „OFF” – închis (Fig. 20);

C.7.2. Cauze subiacente

- nerespectarea aliniatului 6, punctul 8.8 – „COMENZI LA REMIZAREA LOCOMOTIVEI” din „MANUALUL DE UTILIZARE locomotiva LE-MA, Vol.3, GHID DE CONDUCERE ȘI DEPANARE” și aliniatului 5, punctul „LA REMIZAREA LOCOMOTIVEI” din „INSTRUCȚIUNI ACȚIONARE FRÂNĂ DE PARCARE”, referitor la închiderea robinetului de izolare a rezervoarelor principale de aer la remizarea locomotivei;
- nerespectarea aliniatului 6, punctul „LA REMIZAREA LOCOMOTIVEI” din „INSTRUCȚIUNI ACȚIONARE FRÂNĂ DE PARCARE” referitor la închiderea robinetului de izolare a frânei de parcare la remizarea locomotivei.

C.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare în producerea acestui incident feroviar.

C.8. Observații suplimentare

Cu ocazia desfășurării acțiunii de investigare, au fost identificate deficiențe fără relevanță asupra cauzelor producerii incidentului legat de respectarea Ordinului 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.

Personalul de locomotivă conform foilor de parcurs seria DM, nr.0027 și nr.0028 a efectuat serviciu pe locomotivă 20 ore, astfel depășind cu 8 ore serviciul continuu maxim admis nerespectând Art.2 din ordinul menționat mai sus.

Personalul de locomotivă conform foilor de parcurs seria DM, nr.0027 și nr.0028 a efectuat conducere efectivă 17 ore depășind cu 8 ore timpul de conducere efectivă a locomotivei nerespectând Art.2, punctul b) din ordinul menționat mai sus.

D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE

Urmare producerii acestui incident feroviar, până la data finalizării raportului de investigare, nu au fost dispuse măsuri de către părțile implicate.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

În cursul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a constatat că producerea incidentului feroviar a fost generată de o eroare a mecanicului de locomotivă care nu a respectat întru-totul instrucțiunile de remizare a locomotivei.

Instruirea personalului de locomotivă a fost efectuată de operatorul de transport feroviar, legat de modul cum se procedează în cazul remizării acestui tip de locomotivă.

În aceste condiții, comisia de investigare consideră că nu se impune emiterea unor recomandări de siguranță.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA și Deutsche Bahn Cargo România (DBCR) SRL.