

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 09.09.2018 ora 10:30 în stația CFR Bârlad, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale C.F. Iași, secția de circulație Tecuci – Iași (linie neelectrificată) în circulația trenului de călători IR nr.1661, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A., tren care nu a oprit în stație la peron și a depășit semnalul de ieșire X II, acesta având indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul”.

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

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 04 septembrie 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*

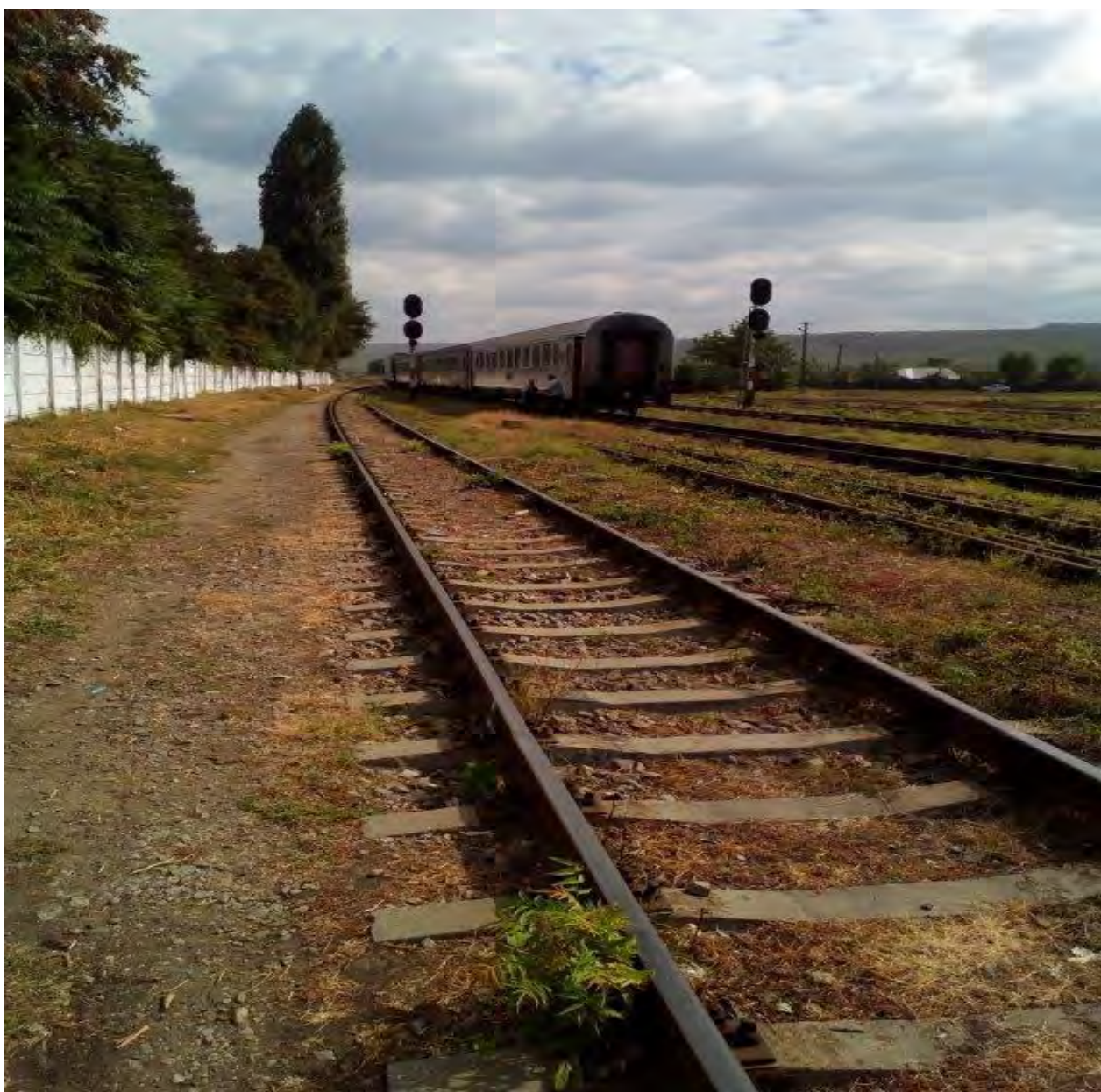
Director General Adjunct
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al incidentului feroviar produs la data de 09.09.2018 ora 10:30 în stația CFR Bârlad, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale C.F. Iași, secția de circulație Tecuci – Iași (linie neelectrificată) în circulația trenului de călători IR nr.1661, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A., tren care nu a oprit în stație la peron și a depășit semnalul de ieșire X II, acesta având indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul”.



RAPORT DE INVESTIGARE

al incidentului feroviar produs la data de 09.09.2018 ora 10:30 în stația CFR Bârlad, pe raza de activitate a Sucursalei Regionala C.F. Iași, în circulația trenului de călători IR nr.1661, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A., tren care nu a oprit în stație la peron și a depășit semnalul de ieșire X II, acesta având indicația „*OPREȘTE fără a depăși semnalul*”



AVERTISMENT

Acest RAPORT prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, în urma activității de investigație ale comisiei tehnice coordonată de către un investigator principal, numită de prin decizie a Directorului General a Agenției de Investigare Feroviare Române – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirea cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui incident feroviar.

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr.117/2010 de aprobare a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară și Ordonanța de Urgență nr.33/2015 pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul feroviar, aprobată prin Legea nr.42 din 22 martie 2016.

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

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

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea reală a cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și stabilirea recomandărilor necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

În consecință, utilizarea acestuia RAPORT în alte scopuri decât cele cu privire la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.

CUPRINS

A. PREAMBUL	4
A.1. Introducere	4
A.2. Procesul Investigației	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	7
C.1. Descrierea incidentului	7
C.2. Circumstanțele incidentului	9
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	9
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i>	9
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului</i>	9
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	10
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	10
C.3. Urmările incidentului	10
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	10
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	10
<i>C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar</i>	10
<i>C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului</i>	11
C.4. Circumstanțe externe	11
C.5. Desfășurarea Investigației	11
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	11
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	12
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru Investigare</i>	14
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i>	15
<i>C.5.5. Interfața om – mașină - organizație</i>	16
<i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar</i>	16
C.6. Analiză și concluzii	17
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii caii</i>	17
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare</i>	17
<i>C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei și vagoanelor din compunerea tr...</i>	18
<i>C.6.4. Analiza și concluzii privind modul de producere a incidentului</i>	19
D. CAUZELE PRODUCERII INCIDENTULUI	19
D.1. Cauza directă, factori care au contribuit	19
D.2. Cauze subiacente	19
D.3. Cauze primare	20
D.4. Grad de severitate	20
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	20

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agencia de Investigare Feroviară Română 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*.

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

Prin nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișei de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Iași, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, a fost informată cu privire la incidentul feroviar produs la data de 09.09.2018, ora 10:30 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași, în circulația trenului de călători IR nr.1661, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA, tren care nu a putut fi oprit la peron în axa stației CFR Bârlad și a depășit semnalul de ieșire X II în poziție pe oprire, acesta având indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul”.

Luând în considerare faptul că evenimentul feroviar a fost încadrat inițial eronat ca incident, în conformitate cu prevederile art.8, grupa C, pct.3.14 – *alte incidente produse în legătură cu siguranța feroviară* - din *Regulamentul de investigare*, 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 *Regulament*, precum și cu art.1 alin.(2) lit. c) din HG nr.716/02.09.2015, **AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.**

Prin Decizia nr.273, din data de 10.09.2018, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea pe scurt

La data de 09.09.2018, ora 09:46, după schimbarea mijlocului de remorcare (locomotivă electrică tip EA înlocuită cu locomotivă diesel electrică tip GM) din stația CFR Tecuci, a plecat trenul de călători IR nr.1661 și a circulat în condiții depline de siguranța circulației până la semnalul de intrare al stației CFR Bârlad, stație unde, conform Livretului Central cu mersul trenurilor de călători, valabil de la 10 decembrie 2017, avea sosire cu oprire de 1 minut.

Trenul a circulat între stațiile CFR Tecuci și Bârlad, cu viteza maximă de 99 km/h.

După trecerea de semnalul de intrare cu viteza de circulație respectată la trecerea peste inductorul de 1000 Hz, trenul a circulat cu viteza în descreștere de la 84 km/h, a trecut de axul stației, a ajuns la inductorul de 2000 Hz din dreptul semnalului de ieșire X II pe care l-a depășit, acesta având indicația luminoasă de culoare roșie care ordona: *OPREȘTE fără a depăși semnalul!*, moment în care viteza a scăzut de la 36 km/h la 0 km/h, pe o distanță de 78 m.



Figura 1 - Locul producerii incidentului

Stația CFR Bârlad este situată pe magistrala 600, București Nord – Iași - Ungheni, secția de circulație Tecuci - Iași - Ungheni, cu linie simplă, neelectrificată, administrată de CNCF „CFR” S.A.

Circulația trenurilor dintre stațiile CFR Tecuci și Iași se realizează după sistemul blocului de linie automat – BLA.

Stația CFR Bârlad este înzestrată cu instalații de centralizare electrodinamică CED, tip CR3, cu semnale luminoase.

Trenul de călători IR nr.1661, locomotiva de remorcare GM 1324 și personalul de conducere și deservire al trenului, aparțineau operatorului de transport feroviar de călători Societatea Națională de Transport Feroviar de Călători „CFR Călători” S.A. – Regionala de Transport Feroviar de Călători Iași.

Ca urmare a producerii acestui incident feroviar, nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau răniți. Deasemenea nu au fost urmări asupra mediului.

Materialul rulant implicat și infrastructura feroviară din CFR Bârlad nu au fost afectate.

Datorită acestui incident au fost înregistrate anularea trenului de călători R nr.6401 și întârzierea trenului de călători IR nr.1661 cu 115 minute, acesta din urmă circulând până la stația terminus recompus (incluzând garnitura trenului anulat și circulând în trasa acestuia), cu o altă locomotivă de remorcare.

B.2. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii incidentului feroviar o constituie eroarea umană produsă în procesul de conducere al locomotivei trenului, eroare care a constat în neurmărirea indicației dată de unitatea luminoasă de culoare roșie a semnalului de ieșire X II, cu semnificația *OPREȘTE fără a depăși semnalul!* având drept urmare depășirea acestuia, fără a avea acest drept.

Factori care au contribuit

Lipsa de atenție a mecanicului de locomotivă în urmărirea semnalelor de circulație, ceea ce a dus la luarea cu întârziere a măsurilor de frânare a trenului în vederea opririi.

B.3. Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor din Regulamentul de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001, art.59-(4), referitoare la depășirea unui semnal care ordonă oprirea;
- nerespectarea prevederilor din Regulamentul de semnalizare nr.004/2006, art.23 alin.(2) coroborat cu art.21, referitor la respectarea indicației semnalului luminos de ieșire, care avea indicația *OPREȘTE fără a depăși semnalul!* (o unitate luminoasă de culoare roșie spre tren);
- nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007 art.127 alin.(1) litera a) și art.127 alin.(2) cu privire la obligația personalului de locomotivă ca, în remorcarea trenului, să urmărească cu atenție indicația semnalelor fixe și să ia măsurile impuse de observațiile efectuate în timpul parcursului;
- nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007 art.135 alin.(1) cu privire la obligația personalului de locomotivă la intrarea în stație, referitoare la măsurile ce trebuie luate în vederea opririi trenului în siguranță;
- nerespectarea prevederilor din Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002/2001 art. 102.-(1) lit.b) și c) cu privire la completarea instalațiilor de semnalizare cu sisteme de control automat al vitezei trenurilor (INDUȘI) și de oprire automată, dacă în punctul și momentul controlat, mecanicul nu-și manifestă vigilența sau viteza reală este mai mare decât viteza stabilită pentru situația respectivă.

B.4. Cauze primare:

Nu au fost identificate cauze primare în producerea acestui incident.

B.5. Grad de severitate

Comisia de investigare apreciază că evenimentul feroviar a fost **încadrat inițial eronat** ca incident, în conformitate cu prevederile art.8, grupa C, pct.3.14 – *alte incidente produse în legătură cu siguranța feroviară – „nerespectarea opririi trenurilor de călători și mixte stabilite în livretele de mers....”* - din *Regulamentul de investigare*.

Având în vedere activitatea în care s-a produs evenimentul, anume *incidente produse în circulația trenurilor* și afectarea siguranței feroviare, fapta se clasifică ca incident feroviar conform art.8, Grupa A, pct.1.7 – *„depășirea de către trenuri a semnalelor fixe care ordonă oprirea....”* - din *Regulamentul de investigare*.

B.6. Recomandări de siguranță

Prin acțiunea de investigare desfășurată, comisia a constatat că producerea incidentului feroviar a fost generată de o eroare umană punctuală a mecanicului de locomotivă care nu a respectat în totalitate reglementările instrucționale.

Activitatea personalului de locomotivă a fost procedurată de operatorul de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A., fiind identificate pericolele care pot genera riscul depășirii semnalelor de circulație și consecințele ce pot apărea într-o astfel de situație, dar fără ca aceste riscuri să fie gestionate în mod corespunzător.

În cursul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a constatat faptul că managementul administratorului de infrastructură la nivel central și regional nu a identificat și nu a gestionat riscurile generate de:

- lipsa de completare a instalațiilor de semnalizare cu sisteme de control automat al vitezei trenurilor și de oprire automată, în cazul nerespectării indicațiilor semnalelor;
- prin acțiunile de audit/inspecție/control nu a fost sesizată lipsa echipării cu inductor de 500 Hz la 250 m în fața semnalului X II (de ieșire din stația CFR Bârlad), pentru ca, administratorul de infrastructură să dispună în consecință soluții și măsuri viabile în vederea ținerii sub control a pericolelor generate de această lipsă.

Având în vedere viteza trenului de 67 km/h, la distanța de 250 m. în fața semnalului de ieșire, conform calculelor efectuate în conformitate cu referințe din studiile de specialitate, comisia de investigare apreciază că, prin echiparea instalației de semnalizare cu inductor de 500 Hz, trenul ar fi

fost oprit, prin frânare de urgență, la distanța de 33,6 de m. în fața semnalului, evitând astfel depășirea acestuia.

Astfel, dacă s-ar fi aplicat propriile proceduri ale sistemului de management al siguranței, în integritatea lor, precum și prevederile codurilor de practică, parte componentă a SMS, administratorul de infrastructură ar fi putut să mențină sub control pericolele și riscurile asociate lipsei de completare cu inductor de 500 Hz, prevenind astfel producerea acestui incident.

În aceste condiții, comisia de investigare recomandă Autorității de Siguranță Feroviară Română ASFR să urmărească ca CN CF „CFR” S.A.:

1. Să reanalizeze proiectele de echipare a instalațiilor de semnalizare care, inițial la punere în funcțiune, nu au fost prevăzute cu inductor de 500 Hz la 250 m. în fața semnalelor luminoase de ieșire și în funcție de amplasament geografic și posibilități/condiții tehnice să completeze echiparea cu acest tip de sistem de control al vitezei trenurilor și de oprire automată, în scop preventiv, în cazul nerespectării indicațiilor date de semnale.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

La data de 09.09.2018, ora 09:46, după schimbarea mijlocului de remorcare (locomotivă electrică tip EA înlocuită cu locomotivă diesel electrică tip GM) din stația CFR Tecuci, pleacă trenul de călători IR nr.1661. După plecarea din stația CFR Tecuci, viteza a crescut progresiv până la 70 km/h și după parcurgerea unei distanțe de 2380 m., viteza trenului a scăzut pe o distanță de 310 m., până la 63 km/h, fapt ce confirmă efectuarea probei de eficacitate a frânei automate, apoi iarăși viteza a crescut în parcurs până la valoarea maximă de 99 km/h și a circulat în condiții depline de siguranța circulației până la semnalul de intrare al stației CFR Bârlad.

La stația Bârlad, conform Livretului Central cu mersul trenurilor de călători, valabil de la 10 decembrie 2017, erau prevăzute sosire cu oprire de 1 minut, la ora 10:29/10:30. La ora 10:27, pe o distanță de 2484 de m., viteza trenului a scăzut de la 97 km/h la 84 km/h în dreptul semnalului de intrare al stației CFR Bârlad, semnal care avea inductorul activ cu influență de 1000 Hz, corespunzător indicației luminoase de culoare galbenă: *LIBER cu viteză stabilită. ATENȚIE! Semnalul următor ordonă oprirea.* Mecanicul a manipulat butonul *Atenție Induși* și s-a aprins lampa galbenă (fapt care confirmă că a fost respectată limita de viteză $V < V1 = 90$ km/h). După trecerea de semnalul de intrare și stingerea lămpii galbene, viteza trenului a scăzut, la început lent de la 84 km/h urmare acțiunii mecanicului, iar la ora 10:30:07", având o viteză de 36 km/h, a trecut peste inductorul de 2000 Hz din dreptul semnalului de ieșire XII pe care l-a depășește, acesta având indicația luminoasă de culoare roșie care ordona: *OPREȘTE fără a depăși semnalul!* La trecerea peste inductorul de 2000 Hz, s-a produs frânarea de urgență și trenul a mai parcurs o distanță de 78 m. până la oprire, la ora 10:30:13".

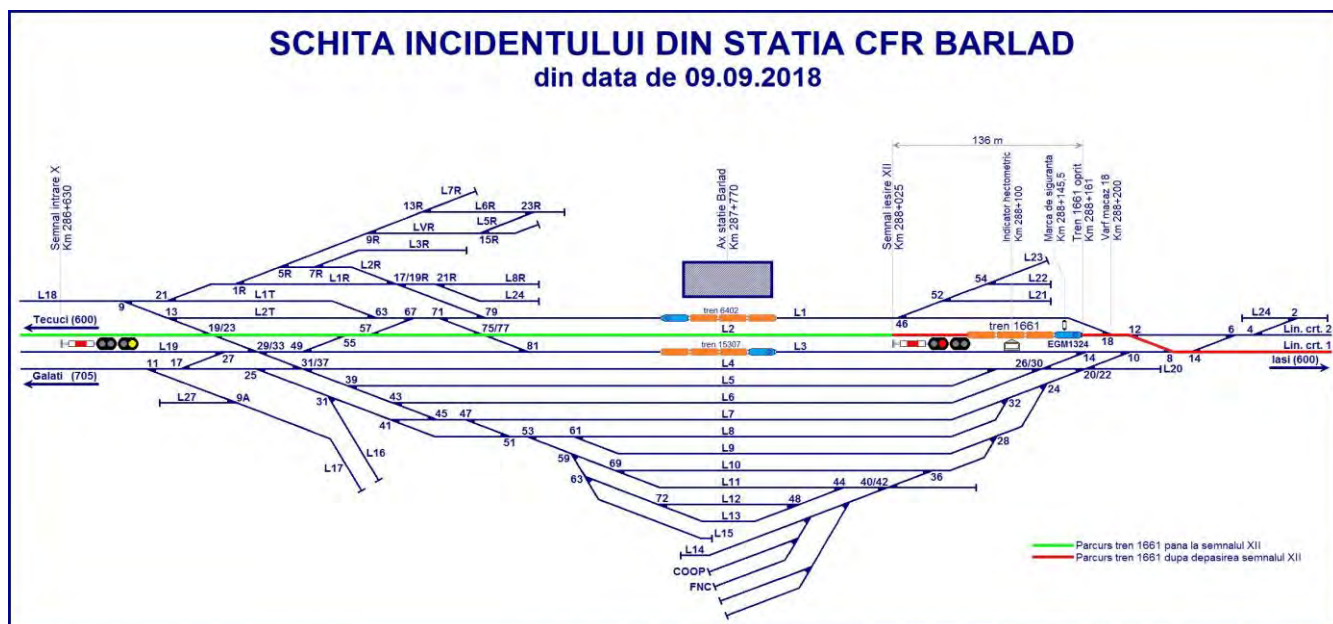




Foto nr.1 – Trenul de călători IR nr.1661, după semnalul X II



Foto nr.2 – Locomotiva GM 1324 oprită la 5 m. în fața inimii de încrucișare a macazului nr.18

La momentul producerii incidentului feroviar, situația liniilor din stația CFR Bârlad era următoarea:

- Linia nr.1 era ocupată cu garnitura trenului de călători R nr. 6402, aceasta urmând să plece ca tren de călători R nr.6401 la ora 11:18 – OTF SNTFC „CFR Călători” S.A.;
- Linia nr.3 era ocupată cu garnitura trenului de călători R nr.15307, aceasta urmând să plece ca tren de călători R nr.15310 la ora 11:14 – OTF SC Transferoviar Călători SRL;
- Linia nr.15 – închisă, iar restul liniilor din stație au fost libere.



Foto nr.3 – Locomotiva GM 1324 peste marca de siguranță de la km.288⁺¹⁴⁵



Foto nr.4 – Vagonul nr.2 al trenului, oprit în dreptul bornei de la km.288⁺¹⁰⁰

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate de pe secția Tecuci – Iași (linie simplă și dublă, neelectrificată), unde a avut loc incidentul feroviar sunt în gestiunea și administrarea CNCF „CFR” S.A. – Sucursala Regionala C.F. Iași.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din stația CFR Bârlad sunt în administrarea CN CF „CFR” S.A. și întreținute de către salariați din cadrul Sucursalei Regionale C.F. Iași.

Instalația de comunicații feroviare din stația CFR Bârlad este în administrarea CN CF „CFR” S.A. – Sucursala Regionala C.F. Iași și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR S.A.

Locomotiva de remorcare EGM 1324, aparține operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A. și se afla în parcul de exploatare al Depoului Iași la momentul producerii incidentului.

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotiva de remorcare a trenului, a fost asigurată de către operatorul de transport feroviar de călători, pe baza contractului de mentenanță încheiat cu SC RL Brașov – Secția de Reparații Locomotive Iași.

Revizuirea și verificarea pe proces tehnologic a locomotivei a fost efectuată de către personal aparținând Depoului Iași - SRTFC Iași.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A. – SRTFC Iași.

Vagoanele din compunerea trenului aparțin operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A.

Personalul de conducere și deservire locomotivei de remorcare a trenului de călători IR nr.1661, respectiv personalul de tren, aparține operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A. – SRTFC Iași și București.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători IR nr.1661 a fost compus din 3 vagoane, lungime 103 m., 12 osii, 157 tone, , procentul de frânare necesar la automat și la mână fiind asigurat.

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

C.2.3.1 Linii

Linia curentă între stațiile CFR Tecuci și Bârlad este linie simplă, neelectrificată, cale normală (ecartament 1435 mm).

La locul producerii incidentului feroviar, semnalul luminos de ieșire XII al stației CFR Bârlad este amplasat la km.288⁺⁰²⁵, declivitatea liniei este de 0,4‰ pantă în sensul de mers al trenului iar traseul căii ferate este în aliniament. În zona producerii incidentului linia este alcătuită din șine tip 60 montate pe traverse din beton cu prindere indirectă tip K.

C.2.3.2 Instalații

Circulația feroviară pe secția de remorcare Tecuci – Iași se efectuează pe bază de bloc de linie automat. Stația CFR Bârlad este înzestrată cu instalație de centralizare electrodinamică CED, tip CR3, cu semnale luminoase.

C.2.3.3 Locomotiva de remorcare a trenului

Caracteristicile tehnice ale locomotivei EGM 92 53 0 641324-4 (UIC):

- Tip: LDE 2100 CP modernizată;
- Putere: 2100 CP;
- Lungime peste tampon: 17 000 mm;
- Lățime maximă: 3090 mm;
- Înălțimea maximă: 4.500 mm;
- Greutate (2/3 alimentată): 117 t;
- Formula osiilor: Co' - Co';
- Viteza maximă: 100 km/h;

- Ampatamentul locomotivei: 12 400 mm;
- Ultima reparație: RK cu modernizare la Electroputere Craiova – 06.09.2006;
- Scadentă la reparații: pentru RR din 05.09.2011;
- Ultima revizie: R1+CUS – Depoul Iași în 24.08.2018;
- Km parcursi de la ultima reparație: 1 525 000 Km;
- Tipul și ultima verificare periodică: PTh3 în 08.09.2018 în Depoul Iași.

Starea tehnică a locomotivei:

- Instalațiile de frână directă și automată - funcționale;
- Instalația de siguranță și vigilență tip DSV Softronic, era funcțională la ambele posturi de conducere;
- Instalația de control punctual al vitezei tip INDUȘI, era funcțională și sigilată, cu poziția manetei cofretului (R/M/P) pe R (Rapid);
- Instalația de vitezometru tip IVMS, în funcție și sigilată.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Stațiile RTF de pe locomotivă și din dotarea IDM se aflau în stare corespunzătoare de funcționare.

C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea incidentului feroviar, declanșarea planului de urgență pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de Investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF “CFR” S.A. – Sucursala Regionala C.F. Iași în calitate de administrator a infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” S.A. - SRTFC Iași și ai Agenției de Investigare Feroviare Române - AGIFER.

Trenul de călători nr.1661 a circulat până la stația CFR terminus Iași, în condițiile și trasa trenului de călători R nr.6401. La sosire în stația Iași, s-a efectuat proba completă la care trenul a corespuns, apoi după descompunerea trenului, s-au efectuat verificări pe canal și probe de funcționare a instalației de frână, atât la locomotivă cât și la cele 3 vagoane din compunerea inițială, toate funcționând corespunzător. Apoi a fost refăcută compunerea inițială a trenului de călători IR nr.1661 (3 vagoane, lungime 103 m., 12 osii, 157 tone) cu locomotiva GM 1324 și după atingerea unei viteze de 35 km/h, s-a procedat la efectuarea a 3 frânări de serviciu cu frâna automată, efectul de frânare fiind corespunzător.

C.3. Urmările accidentului

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 urma producerii incidentului feroviar nu au fost înregistrate pagube materiale la materialul rulant și infrastructura căii ferate.

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

În urma producerii acestui incident feroviar, a fost înregistrată întârzierea trenului de călători IR nr.1661 cu 115 minute.

La ora 11:18, din stația CFR Bârlad trebuia să plece trenul de călători R nr.6401, format din garnitura trenului de călători R nr.6402 sosit la ora 09:18. Din motive că, în prima declarație verbală (confirmată ulterior în scris) mecanicul locomotivei GM 1324 de remorcare a trenului de călători IR nr.1661 a susținut că locomotiva nu ține la frână, s-a dispus anularea trenului de călători R nr.6401 și, prin recompunere, combinarea acestuia cu garnitura trenului de călători IR nr.1661, care a fost expediat cu 5 vagoane, 375 tone, 178 m., frânat automat și de mână asigurate. Trenul de călători nr.1661 a circulat până la stația CFR terminus Iași, în condițiile și trasa trenului de călători R nr.6401.

C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului

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

C.4. Circumstanțe externe

La data de 09.09.2018, în jurul orei 10:30, în stația CFR Bârlad, cerul era senin, soarele lumina moderat din lateral stânga spate față de poziția în care se afla mecanicul, temperatura exterioară era de +15°C în aer, vizibilitatea foarte bună.

C.5. Desfășurarea Investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

C.5.1.1. Din declarațiile luate și chestionarea salariaților ce aparțin S.R.T.F.C. Iași (mecanic și șef tren), după producerea incidentului, au fost reținute următoarele:

- În stația CFR Tecuci, după cuplarea locomotivei la tren, s-a efectuat legarea locomotivei la tren (din punct de vedere mecanic, pneumatic și electric) și s-a efectuat proba de continuitate, aceasta fiind dată „în regulă”, consemnată și confirmată ca atare în foaia de parcurs;
- După plecarea din stația CFR Tecuci și parcurgerea unei distanțe de aproximativ 2400 m., de la viteza de 70 km/h, prin acțiunea mecanicului de închiderea controlerului și manipularea mânerului robinetului frânei automate în poziție de frânare de serviciu, viteza scade la 63 km/h pe o distanță de 310 m., faptic efectuându-se proba de eficacitate a frânei automate;
- În parcurs până la semnalul de intrare al stației CFR Bârlad, profilul liniei și compunerea trenului, au permis mecanicului să mențină viteza de circulație prevăzută în livret (max. 100 km/h) din manipularea controlerului, fără a fi pus în situația să acționeze frâna automată;
- Înainte de semnalul prevestitor, mecanicul a recepționat și confirmat mesajul transmis de IDM, asupra indicației semnalului de intrare, linia de primire și faptul că trenul are oprire cu staționare în stație;
- La semnalul prevestitor al stației CFR Bârlad, controlerul era închis, viteza trenului de 94 km/h, trenul circula din forța vie, apoi viteza scade la 84 km/h (sub viteza de control V1= 90 km/h), când trenul se afla în dreptul semnalului de intrare care avea indicația luminoasă „galben”, cu inductor activ cu influență de 1000 Hz, fiind acționat butonul „Atenție Induși”;
- În continuare după trecerea de semnalul de intrare, mecanicul acționează robinetul frânei automate cu 1-2 trepte de frânare de serviciu, prin care s-a realizat o scădere cu 0,4 – 0,5 bari în conducta generală, viteza ajungând la 60 km/h atunci când trenul se afla la capătul de început al peronului;
- Mecanicul realizează faptul că efectul de frânare necesar nu a fost atins, acționează în continuare robinetul frânei automate prin trepte de frânări de serviciu, trenul trece de axa stației, comunică către IDM că nu poate opri trenul la peron, apoi acționează mânerul robinetului frânei automate în poziția de frânare rapidă, efectul acesteia este realizat odată cu frânarea de urgență produsă prin descărcarea conductei generale de aer la trecerea locomotivei peste inductorul de 2000 Hz din dreptul semnalului de ieșire XII, trenul oprindu-se la aproximativ 100 m. de acesta;
- Șeful de tren s-a deplasat la locomotivă și a fost solicitat de mecanic să ia legătura cu IDM pentru a stabili dacă vor da trenul înapoi în stație, același lucru solicitând și către IDM, atunci când acesta a ajuns la locomotivă;
- După sosirea șefului de stație, efectuarea verificării cu fiola alcooltest și luarea unei declarații scrise, s-a procedat la a da trenul înapoi în stație;
- Mecanicul declară că nu a solicitat efectuarea unei probe complete la frâna automată a trenului 1661 în compunerea inițială, aceasta fiind efectuată după recompunerea trenului cu cele 2 vagoane ale trenului 6401, aflate în stație la linia nr.1;
- Atât de către mecanic cât și de către șeful de tren, se afirmă că decizia de a fi recompus trenul cu vagoanele trenului 6401, cu locomotivă de remorcă GM 981, locomotivă la roate GM 1324 și 5 vagoane și de a circula până la stația terminus în trasa trenului 6401, a fost luată de către Serviciul de Management al Traficului din SRTFC Iași și Regulatorul de Circulație Iași;

- Pe durata de timp cât trenul a staționat în vederea efectuării verificărilor cu fiola alcooltest a mecanicului și șefului de tren, acesta din urmă a luat imagini foto cu trenul oprit după semnal iar salariații stației au efectuat măsurători pe teren;
- Conform declarațiilor personalului de tren (șef tren și conductor), la efectuarea probei de frână în stația CFR Tecuci, la atașarea locomotivei de remorcare GM 1324, frâna a corespuns probei de continuitate;
- Același personal declară că în stația CFR Bârlad, la intrare, trenul a fost frânat foarte târziu.

C.5.1.2. Din declarațiile luate și chestionarea salariaților ce aparțin Sucursalei Regionale de Căi Ferate Iași (șef stație, IDM, revizori de siguranța circulației), după producerea incidentului, au fost reținute următoarele:

- IDM extern ieșit pentru defilarea trenului și înmânarea ordinului de circulație, a observat că trenul nr.1661 avea viteză mare și nu va opri la peron, motiv pentru care a comunicat acest lucru către IDM dispozitor, sugerându-i să pună pe liber semnalul de ieșire pentru a nu talona macazul nr.18;
- Macazul nu a fost talonat, trenul nr.1661 a depășit semnalul XII (acesta având indicația luminoasă de culoare roșie care ordona: *OPREȘTE fără a depăși semnalul!*) și prin efectul de frânare de urgență, produs de influența inductorului de 2000 Hz, suprapus cu efectul de frânare rapidă, ca ultimă reacție a mecanicului, trenul s-a oprit la aproximativ 5 m. în fața inimii de încrucișare a macazului;
- În momentul în care, trenul a depășit semnalul de intrare, IDM dispozitor a început efectuarea comenzilor de ieșire de la linia nr.2 în curenta I Bârlad – Zorleni, cu închiderea trecerii de nivel prevăzută cu SAT din capătul Y de la km.288⁺²⁵⁰, astfel fiind în imposibilitatea de a mai pune pe liber semnalul XII;
- Au fost avizați telefonic șeful stației, revizor de sector M, revizor regional SC de serviciu la asigurarea continuității la Revizoratul Regional de Siguranța Circulației, asupra celor întâmplate, primii doi prezentându-se în scurt timp la fața locului;
- Au fost verificate instalația INDUȘI de pe locomotivă (în funcție și sigilată), modul de legare la aer, prin semiacuplări, al locomotivei de primul vagon și poziția robinetelor (deschise, în regulă), totodată fiind efectuate și verificările cu alcooltestul pentru mecanic și personalul de tren, rezultatele fiind negative;
- Avizarea incidentului, din stație, este întocmită de către șeful stației, având în conținut expresia „*Trenul 1661 format din 3 vagoane – 12 osii – 157 tone – 103 metri, remorcat cu GM 1324 din Depoul Iași, mecanic....., nu poate opri la axa stației Bârlad și depășește semnalul de ieșire în poziție pe oprire și oprește în fața macazului numărul 18, fără alte urmări*”, încadrarea eronată la Regulamentul de Investigare art.8 grupa C, punctul 3.14, fiind făcută, conform art. 30 (2) litera a) din același Regulament, de revizorul regional de serviciu la asigurarea continuității de la Revizoratul Regional S.C. Iași;
- Luându-se informații că locomotiva GM 1324 „nu a ținut la frână”, conform declarației mecanicului, prin Regulatorul de Circulație de la S.R. CF Iași, în acord cu Serviciul de Management al Traficului de la S.R.T.F.C Iași, s-a trecut la efectuarea operațiunii de regarare a trenului și recompunere a garniturii acestuia cu garnitura trenului 6401 aflată în stație;
- Totodată s-a dispus ca locomotiva de remorcare a trenului recompus să fie GM 981, deservită de către mecanicul de serviciu pe aceasta, trenul circulând până la stația terminus în trasa și condițiile trenului de călători R nr.6401.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. La momentul producerii incidentului feroviar CNCF „CFR” S.A., în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al 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 accidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal, următoarele documente:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- registrul de evidență a pericolelor proprii;
- manualul Sistemului de Management al Siguranței;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței în perioada 2014 – 2018;
- strategia pentru ținerea sub control a pericolelor proprii identificate ca fiind înacceptabile și nedorite;
- priorități pentru ținerea sub control a pericolelor proprii identificate ca fiind înacceptabile și nedorite a priorităților;
- plan de monitorizare pentru ducerea la îndeplinire a priorităților de ținere sub control a pericolelor proprii identificate ca fiind înacceptabile și nedorite;
- 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 și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014÷2018, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate Iași, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare.

B. La momentul producerii incidentului feroviar 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 deținea:

- 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;

Întrucât din constatările efectuate asupra activității de exploatare feroviară au rezultat neconformități care au influențat producerea incidentului, comisia de investigare a verificat modul de aplicare a procedurilor prin care operatorul de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A. prin SRTFC Iași a implementat și garantat cerințele din Anexa II a *Regulamentului (UE) nr.1158/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară*, referitoare la:

- *cerința N* - furnizarea unor programe de formare a personalului și a unor sisteme pentru a garanta menținerea competenței profesionale și îndeplinirea sarcinilor în mod adecvat;
- *cerința A1* – existența procedurilor pentru identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activități profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

Pentru realizarea primei cerințe, operatorul de transport feroviar a elaborat proceduri operaționale pentru *Metodologie de instruire profesională teoretică* (Cod F-PO-0-7.2-04-20) cât și pentru

Metodologie profesională de instruire practică (Cod F-PO-0-7.2-04-24) . În ceea ce privește evaluarea nivelului de cunoștințe profesionale prin modulele de instruire teoretică, conform acestor proceduri, mecanicul aflat la conducerea trenului implicat în incident, în anul 2018 a fost apreciat cu „*calificativul FB*” în 8 de cazuri (30%) și „*calificativul B*” în alte 19 (70%) cazuri.

În ceea ce privește evaluarea nivelului de cunoștințe profesionale prin modulele de instruire practică de serviciu, conform acestor proceduri, mecanicul aflat la conducerea trenului implicat în incident, în anul 2018 a fost apreciat cu „*calificativul FB*” în 35 de cazuri (58%) și „*calificativul B*” în alte 25 (42%) cazuri.

În vederea realizării celei de a doua cerințe, a fost emisă procedura *Controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea de transport de călători pe calea ferată*. Prin această procedură, în Registrul de evidență a pericolelor au fost înregistrate pericole precum „neluarea măsurilor de frânare din timp în vederea opririi trenurilor” sau „abaterea atenției mecanicului de la conducerea trenului”, pericole cărora li s-au asociat riscul de „depășire de către trenuri a semnalelor fixe sau mobile, precum și a indicatoarelor care ordonă oprirea fără respectarea prevederilor din reglementările specifice” având consecințe precum coliziuni de trenuri, deraieri, pagube materiale și posibile victime.

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, nr.55/2006;
- Regulamentul de Investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin H.G. Nr.117/2010;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201/2007, aprobat prin ordinul MTCT nr.2229/23.11.2006;
- Regulamentul de semnalizare nr.004, aprobat prin ordinul MTCT nr.1482/04.08.2006;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin ordinul MTCT nr.1816/26.10.2005;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin ordinal MTCT nr.1815/2005;
- Regulamentul de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186/29.08.2001;
- Ordinul MTI nr.815/2010 pentru aprobarea “Normelor privind implementarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiunile de transport pe căile ferate din România” și pentru actualizarea “Listei funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, care se formează / califică, perfecționează și verifică profesional periodic la CENAFER”;
- Ordinul Departamentului Căilor Ferate – Direcția Tracțiune și Vagoane nr.17DA/610/1987 privind “Funcționarea, deservirea și întreținerea dispozitivelor de siguranță și vigilență și a instalațiilor de control punctual al vitezei (INDUSI)”;
- Ordinul MT nr. 256/29.03.2013 pentru aprobarea normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Ordinul MT nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în SC;
- Instrucția de manipulare a instalațiilor SCB din stația CFR Bârlad.

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

- Copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- Rezultatele verificărilor efectuate după producerea incidentului feroviar la suprastructura căii, vagoane și la locomotiva implicată;
- Examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în incident: infrastructură, instalații feroviare și de tren, consemnate în procese verbale;
- Chestionarea salariaților implicați în producerea incidentului feroviar;
- Documentația privind Sistemul de Management al Siguranței Feroviare la cele două entități implicate;

- Fotografii realizate după producerea incidentului de către membrii comisiei de investigare și salariați cu responsabilități din entitățile implicate, imediat prezenți la fața locului;
- Frâne moderne pentru locomotive – G. Popoviciu, D. Tilea, C. Uță, ed. 1971;
- Frânarea trenurilor – M. Stoica, ed. 2002;
- Frâne pentru vehicule feroviare – C. Cruceanu, ed. 2007.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linii

Nu au fost constatate deficiențe la linie care să fi favorizat producerea incidentului feroviar și nu au fost produse pagube la linii.

Incidentul s-a produs în stația CFR Bârlad, pe linia nr.2 din stație la ieșire, prin depășirea semnalului X II, fără atacarea macazului nr.18 care asigura parcursul de ieșire în abatere pe linia curentă I Bârlad – Zorleni de pe secția Tecuci - Iași, unde viteza de circulație este de 90 km/h pentru trenurile de călători.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații

La sosirea la fața locului a salariaților cu responsabilități în siguranța circulației de la gestionarul de infrastructură, au fost constatate și consemnate următoarele:

- secțiunea din fața macazului nr.18 ocupată pe luminoschemă, fără a fi atacat macazul;
- semnalul luminos de ieșire X II prezenta pe aparatul de comandă indicația luminoasă de culoare roșie care ordona: *OPREȘTE fără a depăși semnalul!*;
- butoanele aparatului de comandă sigilate cu sigilii CT;
- cheia și grilajul sălii de relec plumbuite;
- instalația INDUȘI din cale în stare de funcționare, cu inductorul de 2000 Hz activ, care prin influența sa a produs frânarea de urgență, având cotele de gabarit în limitele instrucționale;
- instalația INDUȘI din cale, prin proiect, de la punere în funcție, nu a fost prevăzută cu inductor de 500 Hz la 250 m. în fața semnalului de ieșire.

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

La locomotivă

- instalațiile DSV și INDUȘI sigilate și în funcție, acestea au corespuns la probele statice și dinamice efectuate în stația CFR Iași, la sosirea trenului, odată cu verificările modului de funcționare a frânei automate;
- maneta cofretului INDUSI, în poziția „Rapid”;
- stația Radio - Emisie - Recepție (RER) în bună stare de funcționare;
- instalația de înregistrare punctuală a vitezei trenului, de tip IVMS, în stare bună de funcționare și sigilată;
- documente (rechizite) existente în cabina locomotivei: registrul de bord, livret de mers, Buletin de Avizare a Restricțiilor (BAR), Extras (fișă) de mers;
- robinetul mecanicului, tip FDH4 la postul opus celui de conducere aflat în poziția „închis” (neutră), în postul de conducere aflat în poziția de „frânare rapidă”;
- oglinzi retrovizoare, la ambele posturi de conducere;
- nu s-au semnalat probleme la modul de funcționare a frânei automate, la probele efectuate în stația CFR Iași, după descompunerea trenului și refacerea acestuia așa cum a fost la producerea incidentului.

La vagoane

- imediat după sosirea trenului în stația CFR Iași și refacerea compunerii inițiale a acestuia, cu locomotiva GM 1324 s-a verificat funcționarea instalațiilor de frână la fiecare dintre cele trei vagoane, fără a se constata nereguli de funcționare;
- după manevrarea garniturii la linie prevăzută cu canal de revizie, s-a verificat în amănunt fiecare vagon, efectuându-se proba completă de la instalația fixă de aer și nu s-au constatat defecte sau uzuri la instalațiile de frână ale vagoanelor care să fi favorizat producerea incidentului;
- la formarea, înainte de îndrumare, ca tren (IR1664), cu o altă locomotivă, a fost efectuată proba completă, fără a fi depistate nereguli în modul de funcționare a frânei automate și de mână la cele trei vagoane.

C.5.5. Interfața om – mașină – organizație

Mecanicul de locomotivă aflat în conducerea trenului, a lucrat în program de turnus și avea la momentul producerii incidentului feroviar 2 ore de serviciu pe locomotivă, anterior beneficiind de un timp de odihnă de 5 ore și 50 minute în afara domiciliului. Ultimul timp liber de serviciu (odihnă la domiciliu) a fost în ziua anterioară producerii incidentului și acesta a fost de 22 de ore. Serviciul anterior pe timp de noapte a fost înregistrat în data de 05 septembrie 2018, adică cu 4 nopți înainte.

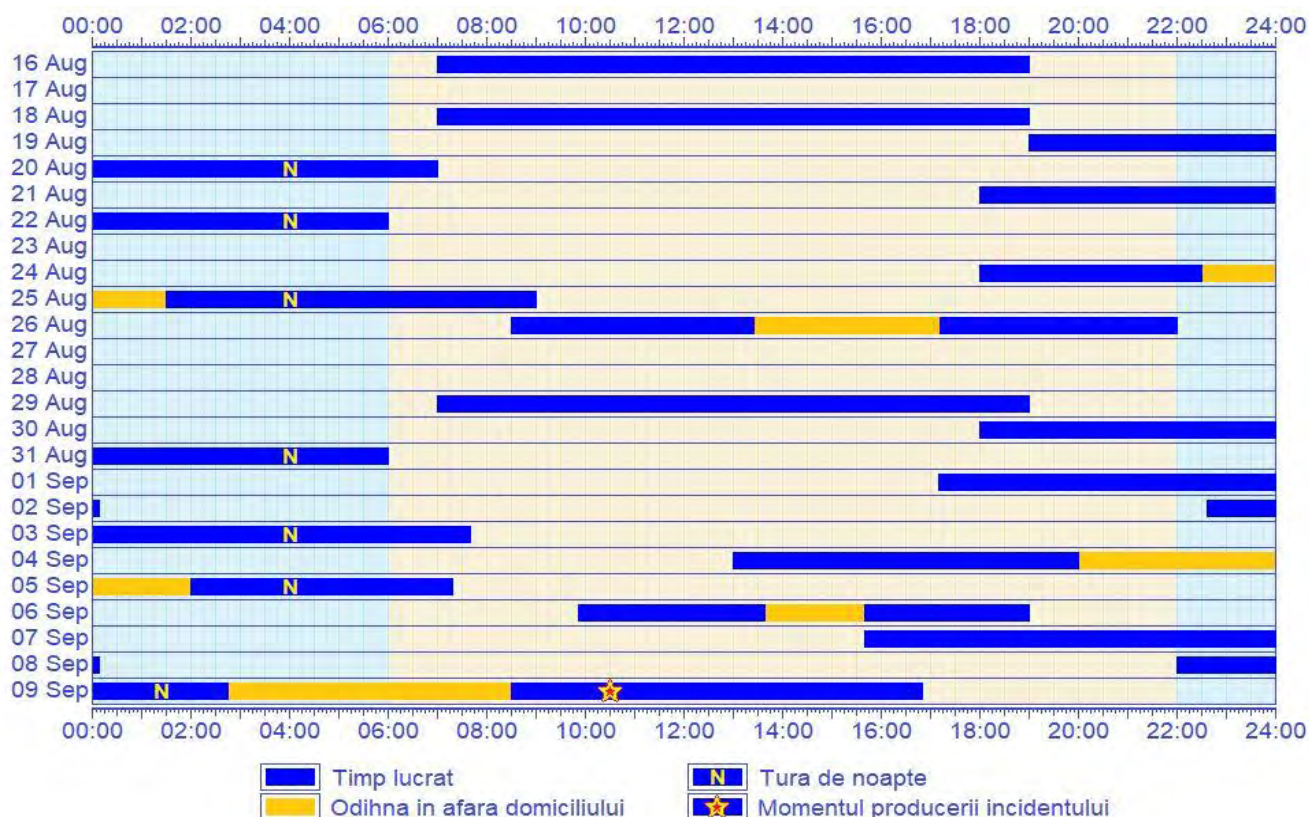


Figura 3 – Grafic cu timpul de lucru și de odihnă a personalului de locomotivă care a condus trenul de călători IR nr.1661 la data de 09.09.2018

Din analiza fișei individuale a serviciului prestat, corelate cu foile de parcurs cât și a graficului cu timpul de lucru și de odihnă pe ultimele 25 de zile calendaristice, comisia apreciază că au fost respectate prevederile reglementărilor specifice în vigoare, referitoare la durata serviciului continuu maxim admis pe locomotivă.

Personalul de conducere și deservire a trenului, deținea permis de conducere pentru tipul de locomotivă implicată în incident, autorizații pentru exercitarea funcției și prestațiile efectuate. De asemenea, personalul operatorului de transport feroviar deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției în termen de valabilitate.

Urmare verificărilor la instalații cât și probelor de frână efectuate ulterior în prezența mecanicului, la chestionare acesta a încercat să se autoapere, susținând că trenul nu a ținut la frână, însă faptic a luat măsuri de frânare cu întârziere, în condițiile în care, având recunoscută secția de remorcare, știa că în circuitul semnalul de ieșire X II din stația CFR Bârlad, acesta nu este acoperit de inductor de 500 Hz.

Având în vedere cele mai sus prezentate, referitoare la urmărirea indicației semnalelor, instalațiile INDUȘI cu rol de măsură suplimentară de siguranță feroviară cu care aceste semnale sunt completate, comisia apreciază că activitatea personalului cu atribuții de instruire, verificare și control preventiv al fiabilității resursei umane trebuie îmbunătățită, astfel încât să conducă la eliminarea deprinderilor de lucru greșite și corectarea rutinelor neadecvate în activitatea feroviară.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

Pe parcursul anilor 2016 – 2018, pe rețeaua națională de infrastructură publică administrată de către CN CFR „CFR” S.A. au mai fost cazuri de „depășirea de către trenuri a semnalelor fixe care

ordonă oprirea....”, conform art.8 grupa A, pct.1.7 din *Regulamentul de investigare*, acestea fiind investigate în conformitate cu reglementările specifice în vigoare.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere caracteristicile liniei, prezentate la capitolul C.2.3.1. *Linii*, în descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului, precum și constatările făcute la linie, după producerea incidentului, prezentate în capitolul C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie*, se concluzionează că starea tehnică a suprastructurii liniilor din parcursul trenului de călători, nu a influențat producerea incidentului.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare

Stația CFR Bârlad este înzestrată cu instalație de centralizare electrodinamică CED, tip CR3, cu semnale luminoase și circulația feroviară pe secția de remorcă Tecuci – Iași se efectuează pe bază de bloc de linie automat - BLA.

De la punerea în funcțiune, instalația de Centralizare Electrokinetică (CED) din stație, prin proiect nu s-a prevăzut ca semnalul de ieșire XII să fie completat cu sistem de control automat al vitezei trenurilor, adică inductor de 500 Hz la 250 m. în fața semnalului. Pentru frânarea automată, în cazul nerespectării indicației semnalului, instalația de semnalizare este completată cu inductor de 1000/2000 Hz, faptic acesta din urmă, prin intrarea în acțiune a produs frânarea de urgență și a fost evitată situația ca macazul nr.18 să fie talonat.

Instalația CED din stația Bârlad a fost supusă unei reparații capitale (RK) în anul 1990, verificarea tehnică pentru (re)punerea în funcțiune fiind consemnată prin proces verbal la data de 24 Aprilie 1990. Nici cu această ocazie, instalația de semnalizare nu a fost completată în integralitate cu sisteme de control automat al vitezei trenurilor. În procesul verbal nr. 318/1990 al Diviziei Instalații din S.R. CF Iași, la punctul 19, este consemnat: „Au fost verificate instalațiile autostop la semnalele de intrare și ieșire care corespund proiectului”.

Inductorul de 500 Hz ar fi trebuit să fie amplasat la 250 metri înaintea semnalului. Conform înregistrărilor IVMS trenul avea viteza de 67 Km/h la distanța de 250 metri în fața semnalului de ieșire.

Procentul de frânare al trenului a fost calculat conform datelor din formularul „*Arătarea vagoanelor*”.

Arătarea vagoanelor (extras):

Vehicul din tren	Număr vehicul	Lungime	Osii	Masa [tone]	
				Vehicul	Frânată
Locomotiva	92-53-064-1324-4	17.0	6	117	103
Vagon 1	61-53-1040-104-5	26.4	4	51	70
Vagon 2	61-53-2176-084-0	26.4	4	51	70
Vagon 3	61-53-2187-012-8	26.4	4	52	70
TOTAL		96.2	18	271	313

Procentul de frânare real al trenului:

$$\lambda = [313 / 271] \times 100 = 115.5 \%;$$

Conform [1],[2] și [3] drumul de frânare efectiv este dat de formula:

$$S_{fe} = 3,85 \times V^2 / [6,1\psi \times (1 + \lambda_r / 10) \pm i_r] \text{ (m)}, \text{ în care:}$$

S_{fe} – drumul de frânare efectiv (m);

V – viteza trenului (Km/h);

Ψ – coeficient de corecție în funcție de tipul frânei, viteza, tipul constructiv al saboților;

i_r – declivitatea liniei (%);

λ_r – procentul de greutate frânată, calculat cu formula: $\lambda_r = c_e \times \lambda$, în care:

c_e – coeficient de corecție în funcție de regimul de frână și numărul de osii;

λ – procentul de greutate frânată al trenului/vehiculului;

$c_e = 1,1$ pentru tren cu până la 24 osii, frânat în regim P/R;

$\lambda = 115,5 \%$. Astfel rezultă că $\lambda_r = 1,1 \times 115,5\% = 127,05\%$

$V = 67 \text{ Km/h}$; $i_r = +0,4 \%$ (declivitate în pantă);

$\Psi = 0,96$ pentru frâna cu disc la viteza de 70 Km/h ;

Introducând datele obținute, drumul de frânare va fi:

$$S_{fe} = 3,85 \times 67^2 / [6,1 \times 0,96 \times (1 + 127,05 / 10) + 0,4] = 216,4 \text{ (m)}$$

Astfel, trenul ar fi fost oprit la distanța de

$$250 - 216,4 = 33,6 \text{ metri în fața semnalului X II.}$$

Referințe: [1] Frâne moderne pentru locomotive – G. Popoviciu, D. Tilea, C. Uță 1971;

[2] Frânarea trenurilor – M. Stoica 2002;

[3] Frâne pentru vehicule feroviare – C. Cruceanu 2007.

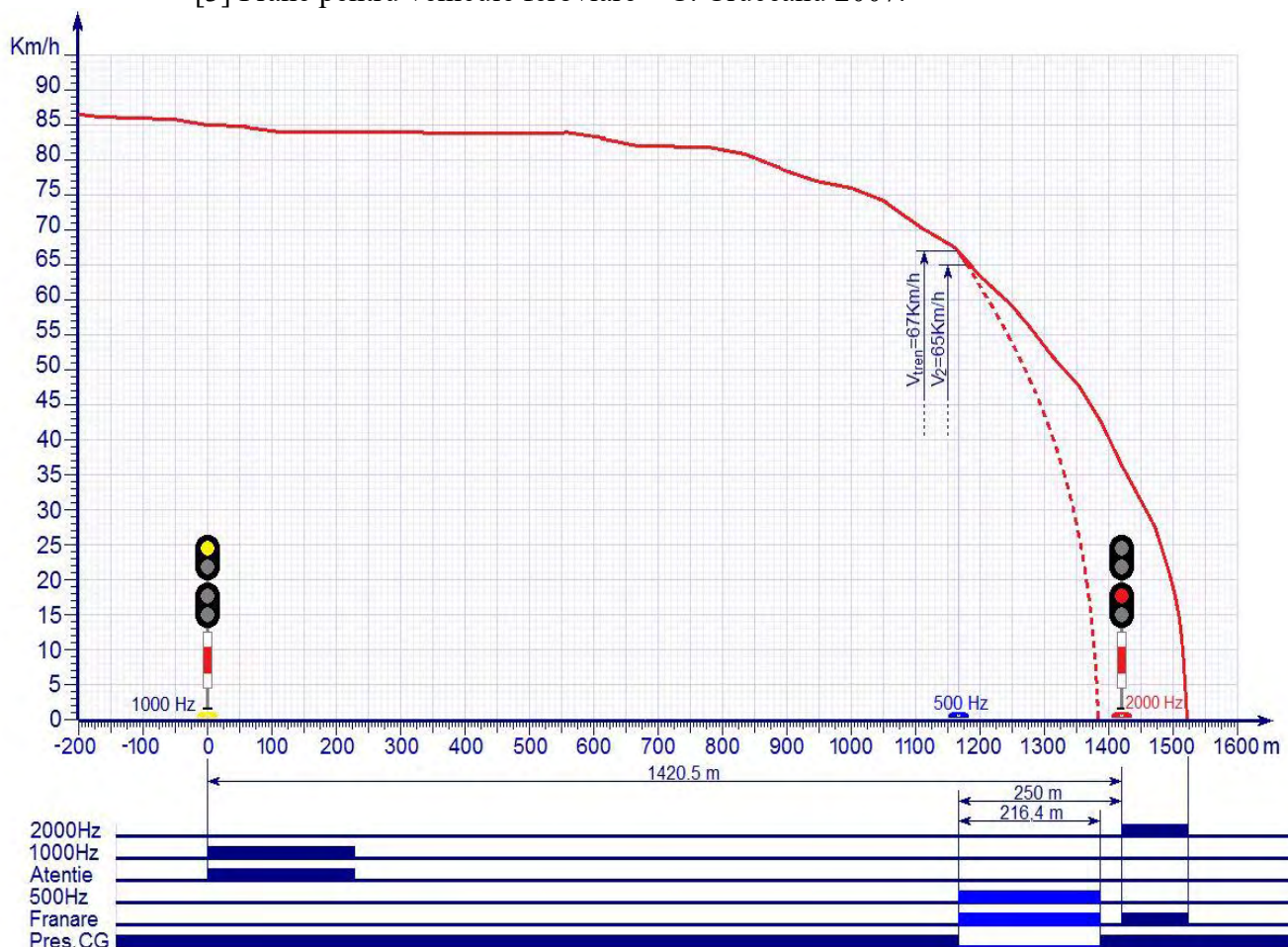


Figura 4 – Reprezentare grafică a scăderii curbei de viteză a trenului, în varianta existenței și acțiunii inductorului de 500 Hz în circuitul semnalului X II

Comisia de investigare apreciază că, în situația în care, semnalul X II ar fi avut inductor de 500 Hz la 250 m. în față, luând în considerare viteza trenului în acel punct (67 km/h conform înregistrărilor din instalația IVMS), prin intrarea în acțiune a acestuia, trenul ar fi fost frânat și oprit cu 33,6 m. înainte de semnal, conform figurii grafice anexate, întocmită pe baza calculului drumului de frânare.

C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei și a vagoanelor din compunerea trenului

Starea tehnică a locomotivei implicată în producerea incidentului în stația CFR Bârlad a fost corespunzătoare deoarece, la verificările echipamentelor locomotivei (instalații INDUȘI, DSV, robinetele frânei automate FDH4 și directe, a frânei de mână, poziția schimbătorului de regim, stația RER, IVMS, rechizite, etc.) la fața locului, imediat după producerea incidentului cât și ulterior la efectuarea de probe în stația CFR Iași, acestea au fost constatate complete, sigilate și în stare bună de funcționare.

Având în vedere probele de frână efectuate la garnitura completă cât și separat la fiecare vagon în parte, comisia apreciază că, în ansamblul său, materialul rulant nu a influențat producerea incidentului feroviar.

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

Descrierea finală a lanțului de evenimente:

În urma constatărilor făcute la fața locului la instalațiile de semnalizare, a modului de completare a acestora cu sisteme de control automat al vitezei trenurilor și de oprire automată în cazul nerespectării indicațiilor semnalelor, din analiza documentelor puse la dispoziție de administratorul infrastructurii feroviare, din fotografiile puse la dispoziția comisiei de investigare de către personalul de conducere al stației CFR Bârlad, a rezultatelor probelor de frână efectuate la materialul rulant în stația terminus și din chestionarele personalului implicat, comisia de investigare apreciază că:

- depășirea semnalului luminos de ieșire XII din stația CFR Bârlad s-a produs ca urmare a erorii mecanicului de locomotivă, eroare care a constat în luarea cu întârziere a măsurilor de frânare după trecerea de semnalul de intrare, în vederea opririi la peron a trenului, fără a depăși semnalul de ieșire;
- un factor de siguranță lipsă este inexistența inductorului de 500 Hz a instalației INDUȘI din cale, aferentă semnalului de ieșire XII.

În circulația trenului de călători IR nr.1661, înainte de intrarea în stația CFR Bârlad, mecanicul a fost informat de indicația semnalului de intrare, o unitate luminoasă de culoare galbenă spre tren însemnând „*LIBER cu viteza stabilită, ATENȚIE! Semnalul următor ordonă oprirea*”, de faptul că trenul are oprire cu staționare în stație cât și de faptul că semnalul de ieșire indică o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren, însemnând „*OPREȘTE fără a depăși semnalul!*”.

După trecerea de semnalul de intrare, cu realizarea și respectarea vitezei de control în dreptul acestuia ($V=84 \text{ km/h} < 90 \text{ km/h}=V_1$), luându-se cu întârziere măsuri de reducere a vitezei în vederea opririi la peron, conform înregistrărilor IVMS, viteza trenului, la o distanță de 250 m. înainte de semnalul de ieșire XII, locul unde ar fi trebuit să fie montat inductorul de 500 Hz, a fost $V=67 \text{ km/h} > 65 \text{ km/h}=V_2$. Viteza trenului fiind mai mare decât viteza de control, inductorul de 500 Hz ar fi dat influență și trenul ar fi fost frânat de urgență.

Conform calculelor de frânare, efectuate în concordanță cu referințe de specialitate recunoscute pe plan național, drumul de frânare, de la locul de trecere peste inductorul de 500 Hz și momentul transmiterii influenței acestuia instalației de pe locomotivă, ar fi fost de 216,4 metri și trenul s-ar fi oprit în fața semnalului de ieșire, fără a îl depăși.

D. CAUZELE PRODUCERII INCIDENTULUI

D.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii incidentului feroviar o constituie eroarea umană produsă în procesul de conducere al locomotivei trenului, eroare care a constat în neurmărirea indicației dată de unitatea luminoasă de culoare roșie a semnalului de ieșire X II, cu semnificația *OPREȘTE fără a depăși semnalul!* având drept urmare depășirea acestuia fără a avea acest drept.

Factori care au contribuit

Lipsa de atenție a mecanicului de locomotivă în urmărirea semnalelor de circulație, ceea ce a dus la luarea cu întârziere a măsurilor de frânare a trenului în vederea opririi.

D.2. Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor din Regulamentul de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001, art.59-(4), referitoare la depășirea unui semnal care ordonă oprirea;
- nerespectarea prevederilor din Regulamentul de semnalizare nr.004/2006, art.23 alin.(2) coroborat cu art.21, referitor la respectarea indicației semnalului luminos de ieșire, care avea indicația *OPREȘTE fără a depăși semnalul!* (o unitate luminoasă de culoare roșie spre tren);
- nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007 art.127 alin.(1) litera a) și art.127 alin.(2) cu privire la obligația personalului de locomotivă ca, în remorcarea trenului, să urmărească cu atenție indicația semnalelor fixe și să ia măsurile impuse de observațiile efectuate în timpul parcursului;
- nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007 art.135 alin.(1) cu privire la obligația personalului de

locomotivă la intrarea în stație, referitoare la măsurile ce trebuie luate în vederea opririi trenului în siguranță;

- nerespectarea prevederilor din Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002/2001 art. 102.-(1) lit.b) și c) cu privire la completarea instalațiilor de semnalizare cu sisteme de control automat al vitezei trenurilor (INDUȘI) și de oprire automată, dacă în punctul și momentul controlat, mecanicul nu-și manifestă vigilența sau viteza reală este mai mare decât viteza stabilită pentru situația respectivă.

D.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare în producerea acestui incident.

D.4. Grad de severitate

- Comisia de investigare apreciază că evenimentul feroviar a fost **încadrat inițial eronat** ca incident, în conformitate cu prevederile art.8, grupa C, pct.3.14. – *alte incidente produse în legătură cu siguranța feroviară – „nerespectarea opririi trenurilor de călători și mixte stabilite în livretele de mers....”* - din *Regulamentul de investigare*.
- Având în vedere activitatea în care s-a produs evenimentul, anume *incidente produse în circulația trenurilor* și afectarea siguranței feroviare, fapta se clasifică ca incident feroviar conform **art.8, Grupa A, pct.1.7.** – *„depășirea de către trenuri a semnalelor fixe care ordonă oprirea....”* - din *Regulamentul de investigare*.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Prin acțiunea de investigare desfășurată, comisia a constatat că producerea incidentului feroviar a fost generată de o eroare umană punctuală a mecanicului de locomotivă care nu a respectat în totalitate reglementările instructive.

Activitatea personalului de locomotivă a fost procedurată de operatorul de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A., fiind identificate pericolele care pot genera riscul depășirii semnalelor de circulație și consecințele ce pot apărea într-o astfel de situație, dar fără ca aceste riscuri să fie gestionate în mod corespunzător.

În cursul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a constatat faptul că managementul administratorului de infrastructură la nivel central și regional nu a identificat și nu a gestionat riscurile generate de:

- lipsa de completare a instalațiilor de semnalizare cu sisteme de control automat al vitezei trenurilor și de oprire automată, în cazul nerespectării indicațiilor semnalelor;
- prin acțiunile de audit/inspecție/control nu a fost sesizată lipsa echipării cu inductor de 500 Hz la 250 m în fața semnalului de ieșire XII din stația CFR Bârlad, pentru ca, administratorul de infrastructură să dispună în consecință soluții și măsuri viabile în vederea ținerii sub control a pericolelor generate de această lipsă.

Având în vedere viteza trenului de 67 km/h, la distanța de 250 m. în fața semnalului de ieșire, conform calculelor efectuate, comisia de investigare apreciază că, prin echiparea instalației de semnalizare cu inductor de 500 Hz, trenul ar fi fost oprit, prin frânare de urgență, la distanța de 33,6 m. în fața semnalului, evitând astfel depășirea acestuia.

Astfel, dacă s-ar fi aplicat propriile proceduri ale sistemului de management al siguranței, în integritatea lor, precum și prevederile codurilor de practică, parte componentă a SMS, administratorul de infrastructură ar fi putut să mențină sub control pericolele și riscurile asociate lipsei de completare cu inductor de 500 Hz, prevenind astfel producerea acestui incident.

În aceste condiții, comisia de investigare recomandă Autorității de Siguranță Feroviară Română ASFR să urmărească ca CN CF „CFR” SA:

1. Să reanalizeze proiectele de echipare a instalațiilor de semnalizare care, inițial la punere în funcțiune, nu au fost prevăzute cu inductor de 500 Hz la 250 m. în fața semnalelor luminoase de ieșire și în funcție de amplasament geografic și posibilități/condiții tehnice să completeze echiparea cu acest tip de sistem de control al vitezei trenurilor și de oprire automată, în cazul nerespectării indicațiilor date de semnale.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” S.A. și Societății Naționale de Transport Feroviar de Călători „CFR Călători” S.A.

Luând în considerare prezentul Raport de investigare, entitățile feroviare amintite mai sus, îl vor cuantifica și evidenția în statisticile proprii ca incident feroviar încadrat la **art.8, Grupa A, pct.1.7.** – „depășirea de către trenuri a semnalelor fixe care ordonă oprirea....”, în loc de art.8, grupa C, pct.3.14. „nerespectarea opririi trenurilor de călători și mixte stabilite în livretele de mers....” - din *Regulamentul de investigare*, având în vedere faptul că prin fișa de avizare, inițial evenimentul feroviar a fost încadrat eronat.