



RAPORT

**privind investigația accidentului feroviar
produs la data de 02.09.2017 în halta de mișcare Băile Tușnad,
secția de circulație Brașov – Siculeni.**



TIP EVENIMENT	Accident
DATA ȘI ORA	02.09.2017, ora 08:11
LOCAȚIA	HM BĂILE TUȘNAD
OPERATOR DE TRANSPORT	SNTFC “CFR CĂLĂTORI” SA
INFRASTRUCTURA	PUBLICĂ
ACTIVITATE	Circulație
CONSECINȚĂ ASUPRA PERSOANELOR	Nu sunt
TIP RAPORT	FINAL
DATA DIFUZĂRII	23 august 2018

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 prin decizie a Directorului General a Agenției de Investigare Feroviară Române – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirea cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui accident feroviar.

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

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

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

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

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

CUPRINS

A. PREAMBUL.....	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	6
C.1. Descrierea accidentului.....	6
C.2. Circumstanțele accidentului.....	7
C.2.1. Părțile implicate.....	7
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....	7
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului	7
C.2.4. Mijloace de comunicare.....	7
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....	7
C.3. Urmările accidentului.....	8
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	8
C.3.2. Pagube materiale.....	8
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....	8
C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....	8
C.4. Circumstanțe externe.....	8
C.5. Desfășurarea investigației.....	8
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....	9
C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....	9
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....	9
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice ale infrastructurii și ale materialului rulant.....	10
C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații	10
C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii.....	10
C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia	11
C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului	11
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....	11
C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar	12
C.6. Analiză și concluzii.....	12
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare.....	12
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și instalațiilor tehnice ale acestora	12
C.6.3. Concluzii privind sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar	12
C.6.4. Analiza modului de producere a accidentului	13
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	15
D.1. Cauza directă și factorii favorizanți	15
D.2. Cauze subiacente	15
D.3. Cauze primare	15
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ.....	15

A. PREAMBUL

Procesul investigației

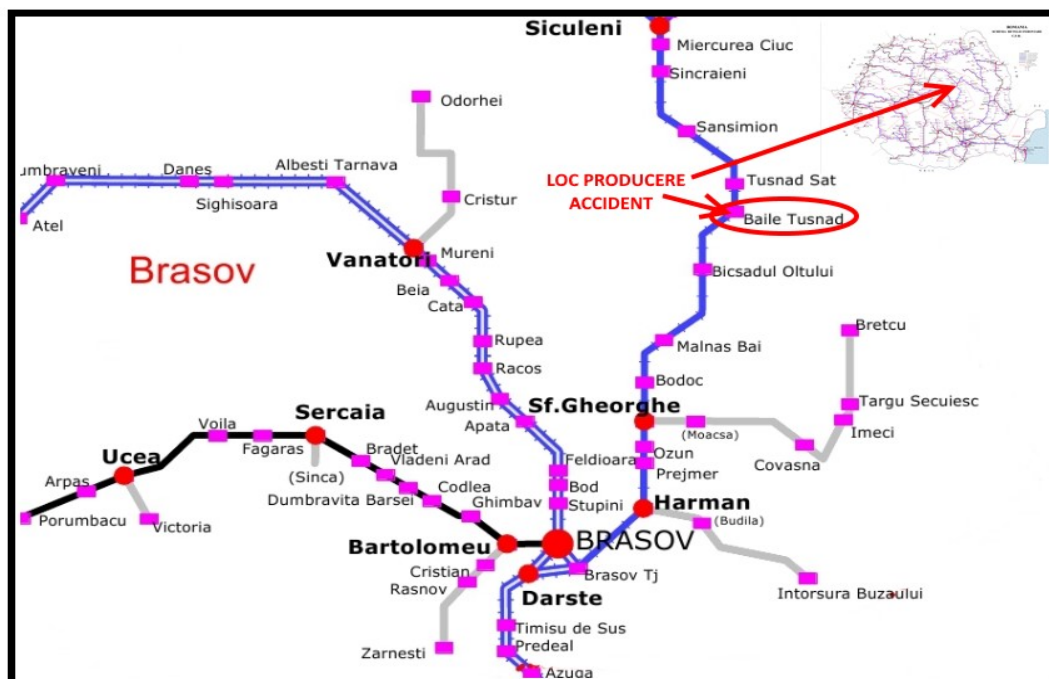
Agencia de Investigare Feroviară Română – AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER și pentru modificarea și completarea HG nr.21/2015 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

În baza notei informative a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” S.A. din data de 02.09.2017, prin care a informat AGIFER că la data de 02.09.2017, ora 08:11, în halta de mișcare Băile Tușnad s-a produs deraierea locomotivei trenului de călători IR nr.1366-1 ce aparținea operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA, evenimentul încadrându-se în categoria accidentelor feroviare, în conformitate cu prevederile art.7 alin.1 lit.b - „deraiieri de vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație” din *Regulamentul de investigare*, prin Decizia nr.236 din data de 04.09.2017 a Directorului General a AGIFER s-a numit componența comisiei de investigare, aceasta fiind următoarea:

Doru Cătălin TOADER	– investigator principal
Ștefan CIOCHINĂ	– membru
Sever PAUL	– membru
Radu Constantin ATUDOREI	– membru
Mădălina Elena CIOBĂNESCU	– membru

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

On the 2nd September 2017, at 08:11 o'clock, in the railway county Brașov, track section Sfântu Gheorghe-Siculeni (electrified single-track line), at the entry in the railway station Băile Tușnad of the passenger train IR no.1366-1 (got by the railway undertaking SNTFC „CFR Călători” SA), the second bogie of the locomotive EA 078, the hauling one, derailed in its running direction.



Drawing 1 – accident site

Direct cause and contributing factors

The direct cause of the accident is the mistake of the operator in charge with train running operations, consisting in the operation of the switch no.1/3, during the passing over of the passenger train IR no. 1366-1.

The investigation commission identified the next factors contributing the accident occurrence:

- carrying of the operation activities with the support of a running system whose traffic safety conditions were taken over by the human operator in charge with train running operations („upon the calling-on position of the entry signal”), following the need to change the common running system during the train movement;
- organization of the operation activities at the duty delivery hour in the railway station, that does not assure the necessary time for delivery/taking over the duty and the leaving of the human operators for home

Underlying causes

- infringement of the provisions of art.84, paragraph (3) from the manual for the operation of the interlocking system (*Instruction for the operation of the interlocking system type CR2 Domino and of the afferent equipments BLSAR and SAT*) from the railway station Băile Tușnad, that prohibits the operation of switches from a train path, made upon the “calling-one” position of the entry signal ;
- infringement of the sheet no.11 from the Operation Technical Plan, that is the human operator did not ensure himself about the train stabling.

Root causes

- none.

Severity level

Taking into account the activity where the event happened and its consequences, it is classified as railway accident according to art.7, paragraph (1), letter b. From the *Investigation Regulations*

Safety recommendations

The activity of the human operator in charge with the organization of the train running on a track section point is very complex related to the railway operation and at the same time very stressfull with the need to change the working routines experiences for the activity in a normal running system made with the support of an interlocking system, with a system based on the application of some procedures whose traffic safety conditions have to be taken over by the human operator („upon the position of the calling-on signal”).

In these conditions, the human operator stress increases if the operation activity of the organization does not allow him enough time for the duty delivery, in which the possibilities for the employee travel from the working place to home be taken into account. The situation is valid also if the human operator takes over the duty, especially that in the code of good practice “*Regulations for the train running and railway vehicle shunting - no.005*” an activity compulsory for this operator (movements inspector) is stipulated, this activity concerns the checking of the technical condition of the switches within the railway stations provided with interlocking systems CED or CE, that has to be performed before taking over the duty (art.20, point b).

Taking into account that CNCF CFR SA has employees living in other localities than that where they work for the organization of the train running, AGIFER recommends ASFR to be sure that:

CN CF CFR SA carries out the detailed revision of its own safety management system in order to understand the risk of a serious accident occurrence when an insufficient time is given for the delivery/taking over of the movement duty. The revision has to include but without limitation to the analysis:

- a. work load of the operator;

- b. the moment and the occurrence amplitude of a failure at the interlocking system

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 02.09.2017, trenul de călători IR nr.1366-1 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA), remorcat cu locomotiva EA 078, compus din 3 vagoane, 12 osii, 160 m, a fost expedit din stația CFR Brașov, având ca destinație stația Budapesta.

În data de 02.09.2017, după trecerea trenului de călători IR nr.1641, la ora 01:10, a fost semnalizată pe aparatul de comandă indicația de ocupare accidentală a secțiunii izolate 013 a HM Băile Tușnad, fără ca aceasta să fie ocupată cu material rulant. După verificarea pe teren a secțiunii de către impieगतul de mișcare al haltei de mișcare, a fost constatată și menționată în Registrul pentru revizia liniilor și instalațiilor de siguranța circulației (denumit în continuare RRLISC) faptul că secțiunea izolată 013 dintre semnalul de intrare X și joanta izolată de la vârful schimbătorului de cale nr.1, este ocupată pe aparatul de comandă (defectare secțiune izolată), dar nu a fost consemnată verificarea acesteia pe teren. În aceste condiții circulația trenurilor dinspre HM Bicsadu Oltului s-a efectuat în baza indicației de chemare al semnalului de intrare X a HM Băile Tușnad.

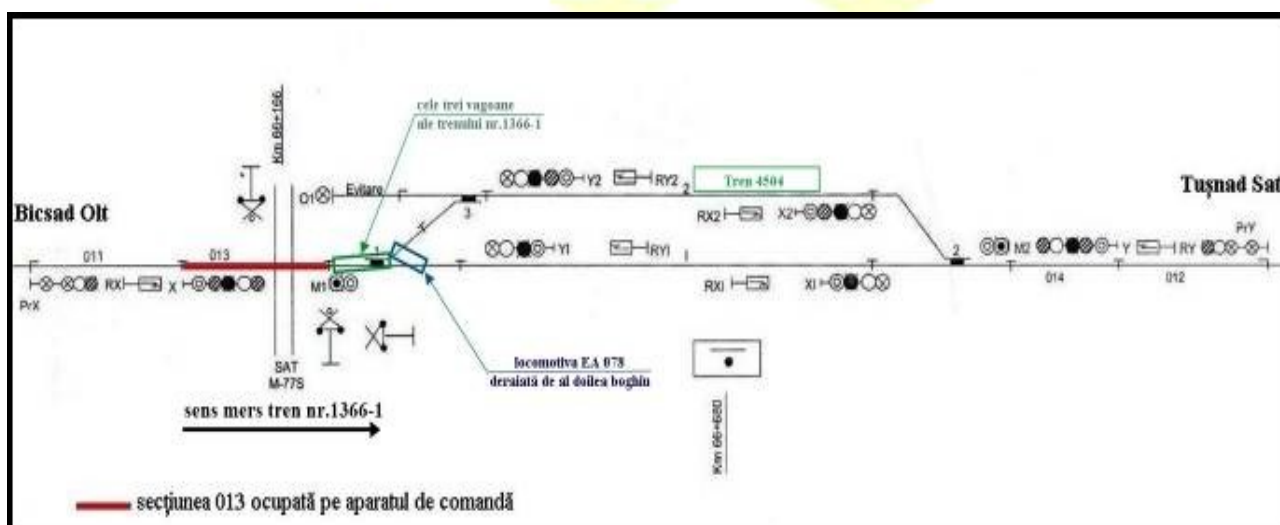


fig. 2 – schița cu amplasarea vehiculelor implicate în accident din HM Băile Tușnad

La ora 07:56 impieगतul de mișcare de serviciu a primit avizul de trecere a trenului IR nr.1366-1 din HM Bicsadu Oltului. La ora 08:00, trenul de călători R nr.4504 din direcția Miercurea Ciuc, a garat la linia II liberă a HM Băile Tușnad. După completarea ordinului de circulație pentru circulația la cale liberă, impieगतul de mișcare s-a deplasat în vederea înmânării documentului mecanicului trenului de călători R nr.4504.

La întoarcerea în biroul de mișcare a impieगतului de mișcare (ora 08:00), acesta a consemnat în RRLISC, ruperea sigiliului BChX (butonul semnalului de chemare al semnalului de intrare X) pentru primirea trenului de călători IR nr.1366-1 și l-a acționat. Pe timpul manevrei de intrare a trenului de călători IR nr.1366-1 impieगतul de mișcare de serviciu nu a verificat pe teren dacă trenul a garat complet la linia 1 și a acționat butonului de manevrare a schimbătorului de cale nr.1 în poziția pe linie abătută (poziția minus).

Datorită manipulării schimbătorului de cale nr.1 în timp ce acesta era ocupat cu trenul de călători IR nr.1366-1, s-a produs deraierea celui de al doilea boghiu în sensul de mers al locomotivei EA 078 a trenului.

Nu s-au înregistrat victime sau răniți ca urmare a producerii acestui accident.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Siculeni.

Infrastructura și suprastructura căii ferate, pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului L2 Tușnad, aparținând Secției L6 Gheorgheni.

Instalațiile de comunicații feroviare din HM Băile Tușnad sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Personalul de tracțiune și materialul rulant din compunerea trenul de călători nr.1366-1, aparțin operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

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

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători IR nr.1366-1 care a circulat la data de 02.09.2017 pe relația Brașov – Siculeni a fost remorcat de locomotiva EA 078 și avea următoarea compunere: 3 vagoane, 12 de osii, lungime 160 metri, masa frânată automat după livret 168 tone - de fapt 232 tone și masa frânată de mână după livret 27 tone - de fapt 59 tone.

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

C.2.3.1. Linii

Accidentul s-a produs în HM Băile Tușnad pe parcursul de intrare la linia nr.1, cu destinația de primire – expediere a trenurilor, peste schimbătorul de cale nr.1, alcătuit din șină tip 60 pe traverse de beton și sudat în cale, raza 300 m, tangenta 1/9, deviație stânga, ace flexibile, cu fixător de vârf cu casetă și al doilea fixător tip DAM.

C.2.3.2. Instalațiile feroviare

Halta de mișcare Băile Tușnad este dotată cu instalație de centralizare a macazurilor și semnalelor de tip CR-2, iar circulația și manevra în haltă se realizează pe baza indicației semnalelor luminoase și a semnalelor date de către agenți, cu instrumente portative.

C.2.3.3. Materialul rulant

Trenul de călători IR nr.1366-1 a fost remorcat cu locomotiva EA 078 aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA și era condusă și deservită de către personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar de călători.

La locomotiva implicată în accident, s-a constatat faptul că instalațiile de control punctual al vitezei (INDUSI) și de siguranță și vigilență (DSV) erau sigilate și în funcție.

La verificarea efectuată după producerea accidentului feroviar, robinetul mecanicului KD2 al locomotivei a fost găsit în poziția de frânare totală, poziția robinetului frânei directe în poziție de frânare, iar frâna de mână era strânsă.

C.2.4. Mijloace de comunicare

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

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA și Autorității de Siguranță Feroviară Română – ISF Brașov, ai Secției Regionale de Poliție Transporturi Brașov.

Întrucât nu s-au înregistrat victime sau răniți în urma producerii accidentului feroviar, nu a fost necesară avizarea prin Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență 112, pentru prezentarea la fața locului ai reprezentanților Serviciului Mobil de Urgență, Reanimare și Descarcerare – SMURD, Ambulanța.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În conformitate cu documentele transmise de gestionarul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de călători, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **6806,80 lei** (locomotiva) + **18 635,40 lei** (personal tren suplimentar) (valori cu TVA).

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii acestui accident, au întârziat un număr de 186 trenuri de călători, cu un total de 5440 minute. Contravaloarea acestor minute întârziere, în conformitate cu prevederile Deciziei Directorului General al SNTFC „CFR Călători” SA, nr.72/23.12.2015 este de **70 840,00 lei** fără TVA.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

În urma producerii acestui accident nu au fost urmări asupra mediului.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 02.09.2017, în jurul orei 08:11, în zona producerii accidentului, cerul era senin, temperatura în aer în jurul valorii de +7°C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost bună, în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului aparținând administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

La ora 01:10, impiegatul de mișcare de serviciu a observat că secțiunea izolată 013 a prezentat starea ocupat pe aparatul de comandă. După trecerea trenului de călători nr.1641, gararea lui la linia nr.1 și expedierea acestuia în direcția Tușnad Sat, impiegatul de mișcare din HM Băile Tușnad, a avizat organul SCB și a plecat pe teren pentru verificarea secțiunii ocupate. Nu a menționat în RRLISC, ora plecării din biroul de mișcare și verificarea sa pe teren a secțiunii izolate 013.

Trenul de călători R nr.4504, a garat la linia 2, la ora 08:00, iar impiegatul de mișcare, după deplasarea pe teren și înmânarea ordinului de circulație mecanicului trenului, la ora 08:05, a rupt sigiliul de la semnalul de chemare al semnalului de intrare X, pentru efectuarea parcursului trenului de călători IR nr.1366-1 în vederea garării la linia I. Impiegatul de mișcare nu a mai așteptat gararea completă a trenului de călători IR nr.1366-1 la linia I și a acționat butonul de manevrare a macazului nr.1/3 pe linie abătută, pentru expedierea trenului de călători R nr.4504 de la linia 2. După manipularea macazului nr.1/3- impiegatul de mișcare a fost avizat de către mecanicul trenului de călători IR nr.1366-1, asupra faptului că a deraiat peste schimbătorul de cale nr.1.

Din declarația impiegatului de serviciu acesta trebuia să plece către domiciliu cu trenul de călători IR nr.1366-1.

Impiegatul de mișcare care urma să intre în serviciu a sosit în HM Băile Tușnad cu trenul de călători R nr.4504, a fost verificat cu fiola alcooltest, a luat la cunoștință faptul că secțiunea izolată 013, prezintă ocupată pe aparatul de comandă și a plecat cu ordinul de circulație pentru a-l înmâna mecanicului trenului de călători IR nr.1366-1, după sosirea acestuia la linia I. În timp ce se deplasa către locul unde trebuia să gareză trenul a fost informat că trenul așteptat a deraiat.

Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

În remorcarea trenului de călători IR nr.1366-1 a fost primit în HM Băile Tușnad în baza semnalului de chemare. După trecerea pe lângă semnalul de chemare, la trecerea peste schimbătorul de cale nr.1 a deraiat de al doilea boghiu al locomotivei. A avizat impiegatul de mișcare din HM Băile Tușnad prin stația radiotelefon de faptul că locomotiva este deraiată.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

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

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

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA09002, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB15003, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR confirmă 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.

C.5.2.2. Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFC „CFR Călători” SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului Ministrului Transporturilor nr.535/2007 (modificat și completat prin Ordinele M.T.I. nr.884/2011, nr.2179/2012, nr.1502/2014 și nr.270/2016) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificat de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare UE RO1120170021, valabil de la data de 10.11.2017 până la data de 10.11.2019, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR la data de 10.11.2017, prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de călători în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificat de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220150099, valabil de la data 10.11.2015 până la data de 10.11.2017, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, 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;

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

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

Norme și reglementări

- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare - nr.005, aprobat prin OMT nr.1816 din 26.10.2005;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;

surse și referințe

- declarațiile și chestionarele salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul precum și ulterior producerii accidentului feroviar;
- acte, documente, schițe și specificații tehnice puse la dispoziție de entitățile implicate;
- corespondență realizată între comisia de investigare și entitățile implicate.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații.

În activitatea de exploatare a traficului feroviar din HM Băile Tușnad este folosită o instalație de centralizare de comandă a semnalelor și macazurilor de tip CR-2 (centralizare cu rele), care la data producerii accidentului feroviar nu a fost în parametri de bună funcționare, secțiunea izolată nr.013 indicând starea de “ocupat”, liberă fiind de material rulant. Acest fapt a necesitat în activitatea de exploatare a circulației trenurilor să fie schimbat sistemul centralizat de circulație cu comenzi în bloc (situația normală de funcționare), cu sistemul “la cale liberă”, activitate procedurată în conformitate cu codul de bună practică *Regulament pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare - nr.005*, care impunea introducerea trenurilor în HM Băile Tușnad în baza indicației de chemare a semnalului de intrare, cu o viteză maximă de 20 km/h.

La locul producerii accidentului feroviar, membrii comisiei de investigare au observat următoarea stare tehnică a instalațiilor:

- electromecanismul de macaz nr.1 s-a găsit manevrat, înzăvorât și cu control pe poziția minus (abatere), cu acces spre macazul nr.3 către linia 2;
- barele de control, bara de manevrare și fixatorul de vârf erau în bună stare de funcționare cu bolțurile de conexiune asigurate împotriva desfacerii și sigilate;
- cutia electromecanismului de macaz și pichetul aferent erau închise și sigilate;
- în cutia electromecanismului de macaz toate componentele acestuia și cablajul electric, erau intacte iar contactorii mecanici erau în poziție corespunzătoare controlului pe “minus” al macazului;
- acul drept al schimbătorului de cale nr.1 nu prezenta urme de lovire la vârf;
- electromecanismul de macaz nr.3 (conjugat cu electromecanismul nr.1) era manevrat, cu control și înzăvorât cu acces spre schimbătorul de cale nr.1, către linia curentă;
- armătură polarizată invers a releului de inversor macaz tip PPI-3, aferent macazului nr.1/3;
- releul PM al macazului nr.1/3 era cu armătura neutrală căzută, iar armătura polarizată invers;
- releul KM al macazului nr.1/3 era cu armătura neutrală atrasă, iar armătura polarizată invers;
- releele 1/3KMP au armăturile căzute, iar armăturile releelor 1/3KMM sunt atrase;
- sala de rele din HM Băile Tușnad era încuiată cu lacăt și sigilată;

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii.

La schimbătorul de cale nr.1 s-au constatat următoarele:

1. schimbătorul este de tip 60, sudat în cale, raza 300, tangenta 1/9, pe traverse de beton, deviație stânga, ace flexibile, cu fixator de vârf cu casetă și dispozitiv ajutător de manevrare (DAM).
2. acul drept deformat spre interiorul căii.
3. la 22,5 metri de joanta de vârf a schimbătorului, șina din partea dreaptă era curbată spre exteriorul căii cu urme de polizare la partea inferioară a ciupercii

4. prima urmă de escaladare era vizibilă pe contraacul din partea stângă, la 10 metri de la prima joantă a schimbătorului.
5. proțapii dintre ace și contraace compleți, fără urme de uzură și activi cu excepția porțiunii deformată a acului din stânga a schimbătorului.
6. Pivoții de la călcâiele acelor în stare completă, active și fără urme de ieșiri sau uzuri.
7. Pe suprafețele de contact dintre ace și contraace au fost constatate urme normale de funcționare ale acestora.

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

Constatări efectuate la locomotiva EA 078 care a remorcat trenul de călători nr.1366-1 la locul producerii accidentului.

- locomotiva era deraiată de osiile 1,2,3 (al doilea boghiu în sensul de mers);
- poziția robinetului KD2 în poziția de frânare rapidă;
- poziția robinetului FD1 în poziția de frânare;
- frâna de mână era în stare bună de funcționare și strânsă;
- vitezometru tip IVMS în stare tehnică bună de funcționare și sigilat;
- instalația de control automat al vitezei trenului (INDUSI) era în funcție și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV), era în funcție și sigilată;
- ultima revizie planificată de tip PTh3, a fost efectuată la data de 30.08.2017 în Depoul de locomotive Cluj;
- ultima revizie intermediară planificată a fost de tip RT, și a fost efectuată la data de 11.07.2017 în Depoul de locomotive Cluj;

Constatări efectuate la locomotiva EA 078 care a remorcat trenul de călători nr.1366-1 în Depoul Brașov

În Depoul de locomotive Brașov au fost efectuate măsurători ale elementelor geometrice ale roților, măsurători ale jocurilor verticale și verificarea repartizării sarcinilor pe roți și osii. S-a măsurat valoarea lungimii cuplajului transversal, care a fost de 1003 mm. Toate valorile obținute au fost constatate după deraiere și nu au influențat producerea accidentului.

La locomotivă au mai fost constatate și unele deteriorări survenite urmare producerii accidentului, cum ar fi: cuplajul transversal deformat, suporti de prindere a cuplajului transversal la ambele boghiuri deformate, bara timoneriei de frână la osia nr.3 deformată, regulator de frână osia nr.2 deformat, bandajele roților osiilor de la boghiul deraiat cu urme de lovituri pe flancul activ al căii de rulare, etc.

C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului

Din examinarea diagramei instalației de măsură și înregistrare a vitezei cu memorie nevolatilă tip IVMS, a reieșit faptul că s-au respectat vitezele maxime de circulație a liniei prevăzute în livretul de mers precum și cele prevăzute de limitările de viteză semnalizate pe teren, de la plecarea din ultima stație cu oprire itinerarică (stația CFR Sfântu Gheorghe) și până la semnalul de intrare al HM Băile Tușnad.

La trecerea pe lângă semnalul de intrare al HM Băile Tușnad, se observă manipularea butonului „depășire ordonată”, trenul circulând în continuare cu viteza de 19 km/h, pe o distanță de 500 m, moment în care se observă o scădere bruscă a vitezei la zero, cu oprirea trenului la ora 08:14, conform ceasului locomotivei.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Accidentul feroviar produs la data de 02.09.2017 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, în halta de mișcare Băile Tușnad, în circulația trenului de călători IR nr.1366-1, a constat în deraierea celui de-al doilea boghiu în sensul de mers al locomotivei EA 078. Accidentul a avut drept cauză o eroare a impiegatului de mișcare, care a comandat manevrarea macazului nr.1/3 din poziția „directă”, în poziția „abatere”, în timp ce peste acesta se desfășura un parcurs de

circulație a trenului de călători IR nr.1366-1. Acesta s-a produs în condițiile în care sistemul normal de circulație a trenurilor (sistem centralizat și cu comenzi în bloc) din capătul X al HM Băile Tușnad a fost înlocuit cu un sistem bazat pe aplicarea unor proceduri a căror condiții de siguranță a circulației au fost preluate de operatorul uman („cu indicația de chemare a semnalului”). În acest caz, activitatea impiegatului de mișcare dintr-un punct de secționare de cale ferată devine deosebit de complexă în ceea ce privește exploatarea feroviară și extrem de solicitantă odată cu apariția necesității schimbării rutinelor de lucru formate pentru activitatea într-un sistem normal de circulație, cu operații necesare sistemului de lucru bazat pe aplicarea unor proceduri a căror condiții de siguranță a circulației au fost preluate de operatorul uman. Solicitarea operatorului uman se amplifică dacă în activitatea de exploatare oferită de către organizație nu i se acordă acestuia suficientă rezervă de timp în predarea serviciului, astfel încât să se țină cont și de posibilitățile de deplasare a salariatului de la locul de muncă către domiciliu.

Acțiunea eronată a impiegatului de mișcare s-a produs pe acest fond, acesta omițând verificarea pe teren a garării complete a trenului la linia I, operațiune obligatorie în sistemul de circulație „în baza indicației semnalului de chemare”. Apariția unor noi sarcini de lucru rezultate din necesitatea schimbării sistemului normal de circulație efectuat cu ajutorul unui sistem tehnic centralizat, cu un sistem bazat pe aplicarea unor proceduri a căror condiții de siguranță a circulației au fost preluate de operatorul uman, cât și faptul că era ora de încheiere a activității acestuia, au determinat o rezervă de timp insuficientă pentru predarea serviciului de mișcare și luarea mijlocului de transport către domiciliul personal.

Cunoscând faptul că timpul de lucru al personalului feroviar este afectat de orarul mijloacelor de transport cu care acesta se deplasează de la domiciliu la locul de muncă, considerăm necesar ca la nivel organizațional să fie analizat programul de lucru astfel încât operatorii umani care desfășoară operațiuni în legătură cu circulația să poată desfășura activitatea respectând întocmai procesul tehnologic și condițiile de siguranță a circulației.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

În perioada anterioară în cadrul administratorului de infrastructură CNCF „CFR” SA a mai fost înregistrate un evenimente feroviare cu caracter similar, la data de 21.05.2016, în HM Drăgotești, prin manipularea macazurilor 7/11 cu acces la linia 3 în timpul trecerii trenului de marfă nr.23639 pe parcursul de intrare la linia II directă.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolele C.5.4.1. - *Date constatate cu privire la instalații* și C.5.4.2 - *Date constatate cu privire la linii*, se poate afirma că starea tehnică a infrastructurii feroviare nu a influențat producerea accidentului.

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

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolele C.5.4.3. *Date privind materialului rulant și funcționarea instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate concluziona că starea tehnică a vehiculelor feroviare din compunerea trenului IR nr.1366-1 nu a determinat producerea accidentului feroviar.

C.6.3 Concluzii privind sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar.

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.2. *Sistemul de management al siguranței* se poate concluziona că sistemul de management al siguranței al CN CF „CFR” SA, dispune de proceduri pentru a garanta identificarea riscurilor asociate siguranței feroviare precum și faptul că întreținerea și exploatarea infrastructurii și exploatarea trenurilor este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

C.6.4. Analiza modului de producere a accidentului

Accidentul feroviar produs în circulația trenului IR nr.1366-1 din data de 02.09.2017, în HM Băile Tușnad, a constat în înscrierea primului boghiu a locomotivei EA 078 pe un parcurs pe directă peste schimbătorul de cale nr.1, către linia I, iar deraierea celui de-al doilea în sensul de mers a vehiculului a fost prin poziționarea osiilor nr. 4 și 5 între ace și contraace și osia nr.6 pe șină înscrișă către linia 2, corespunzătoare poziției de abatere a schimbătorului de cale nr.1 (fig.3).

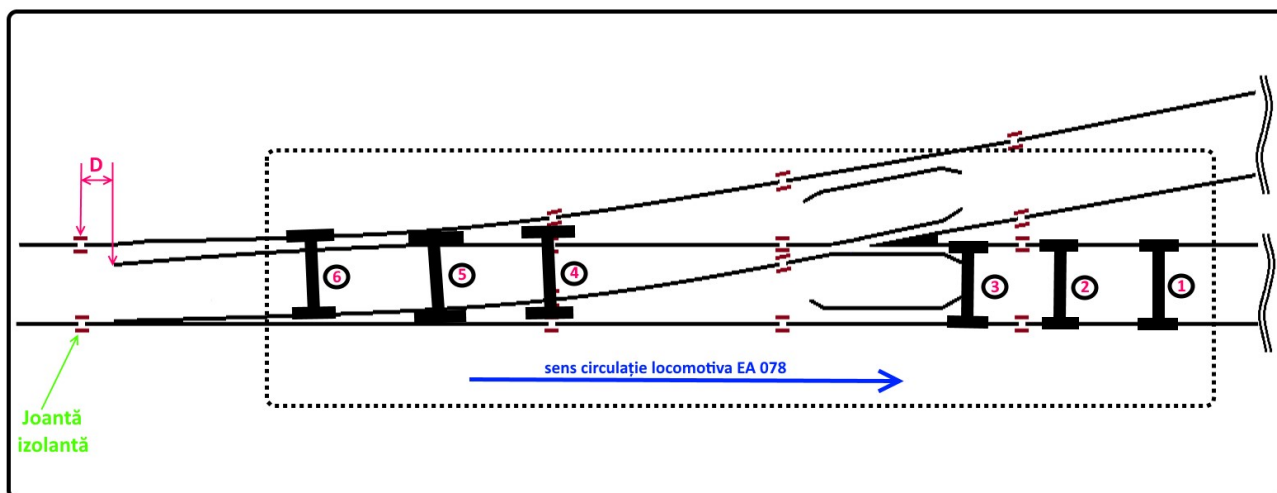


fig. 3 – amplasarea osiilor locomotivei deraiate peste schimbătorul de cale nr.1

Din declarațiile impieगतului de mișcare precizate la capitolul C.5.1. *Rezumatul mărturiilor personalului implicat* s-a constatat că defectul la secțiunea izolată 013 a fost semnalizată pe aparatul de comandă la data de 02.09.2017, ora 1:10, iar după efectuarea procedurilor de verificare a stării de liber a acesteia pentru primirea trenurilor dinspre Bicsadu Oltului s-a schimbat sistemul de circulație intrare a trenurilor, acesta făcându-se numai în baza indicației de chemare a semnalului X.

Conform organizării graficului de circulație de la prima decadă, la ora 8:00 în HM Băile Tușnad trebuia să gareză la linia 2 trenul de călători R nr.4504, urmând să aștepte intrarea și apoi ieșirea trenului IR nr.1366-1 la și de la linia I.

După primirea și gararea la linia 2 în HM Băile Tușnad a trenului IR nr.4504, ora 08:05, impieगतul de mișcare a primit confirmarea mecanicului trenului de călători nr.1633-1 că se află în fața semnalului X din Hm Bicsadu Oltului, și fără să aplice procedura de verificare a parcursului din tabloul de garare (linia I stație) a stabilit cu mecanicul că trenul va intra în baza indicației de chemare a semnalului X și a acționat butonul comenzii semnalului (BChX). După ce mecanicul trenului i-a comunicat că a depășit semnalul de intrare X, fără a se convinge că trenul a garat la linia I, impieगतul de mișcare a acționat butonul pentru poziția de “abatere” a macazului nr.1/3, pentru pregătirea parcursului de expediere a trenului R nr.4504 în direcția Bicsadu Oltului.

Instalația de centralizare a macazurilor și semnalelor de tip CR-2 permite ca la defectarea unei secțiuni izolate dintr-un parcurs, trenul să fie îndrumat în stație în baza indicației de chemare a semnalului de intrare, elementele componente din parcurs nemaiputând fi interblocate automat (condiția de zăvorăre reciprocă, conform codului de bună practică - R.E.T). Înlăturarea acestei condiții din funcționarea unei instalații de centralizare a macazurilor, la efectuarea unui parcurs de circulație în baza indicației de chemare a unui semnal, este asigurată numai în baza observației operatorului uman (impieगत), că trenul este garat la linia de primire-expediere a stației. Dacă este omisă această operație, trenul se află în mișcare și se acționează butonul de manevrare automată a celeilalte poziții a unui macaz aflat în parcursul acestuia, există posibilitatea manevrării macazului sub tren și deraierea acestuia. Această posibilitate este viabilă numai atunci când trenul nu se află pe secțiunea izolată în componența căreia se află și macazul, dar în imediata apropiere a acestuia, caz întâmplat și la data de 02.09.2017, ora 08:10 (vezi fig.4.).

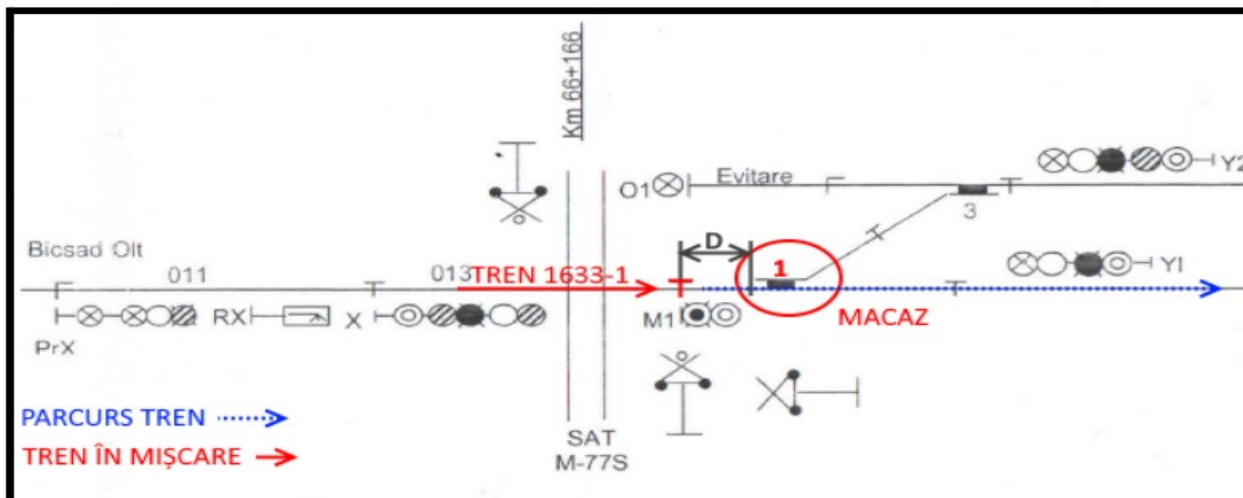


fig. 4 – schița zonei accidentului feroviar

Din constatările precizate la capitolul **C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații**, cu privire la poziția armăturilor polarizate ale releelor IM (PPI-3), KM și PM, conduce la faptul că ultima comandă centralizată efectuată de către operatorul uman la macazul nr.1/3, a fost pentru poziția de “abatere”.

Aceasta a fost posibilă datorită faptului că, în momentul producerii accidentului feroviar sistemul de circulație în capătul X al stației se efectua în baza indicației de chemare a semnalului X, impus prin defectarea secțiunii izolate 013, iar elementele din componența parcursul centralizat de intrare a trenului IR nr. 1366-1, nu erau blocate (zăvorâte), aspect valabil și pentru macazul nr.1/3 (releu Z atras din fig. 4). La acționarea butonului BM a macazului nr.1/3 (cu culoarea verde) de pe pupitrul de comandă de către impiegatul de mișcare, înaintea ocupării secțiunii izolate nr.1 de către locomotiva aflată în mișcare ce remorca trenul de călători IR nr.1633-1 (condiția releu SI atras din fig. 5), a dat posibilitatea întregirii circuitului electric a bobinei releului PM (cu albastru), urmată de alimentarea releului IM, care comandă manevrarea electromecanismului de macaz nr.1 aferent schimbătorului de cale.

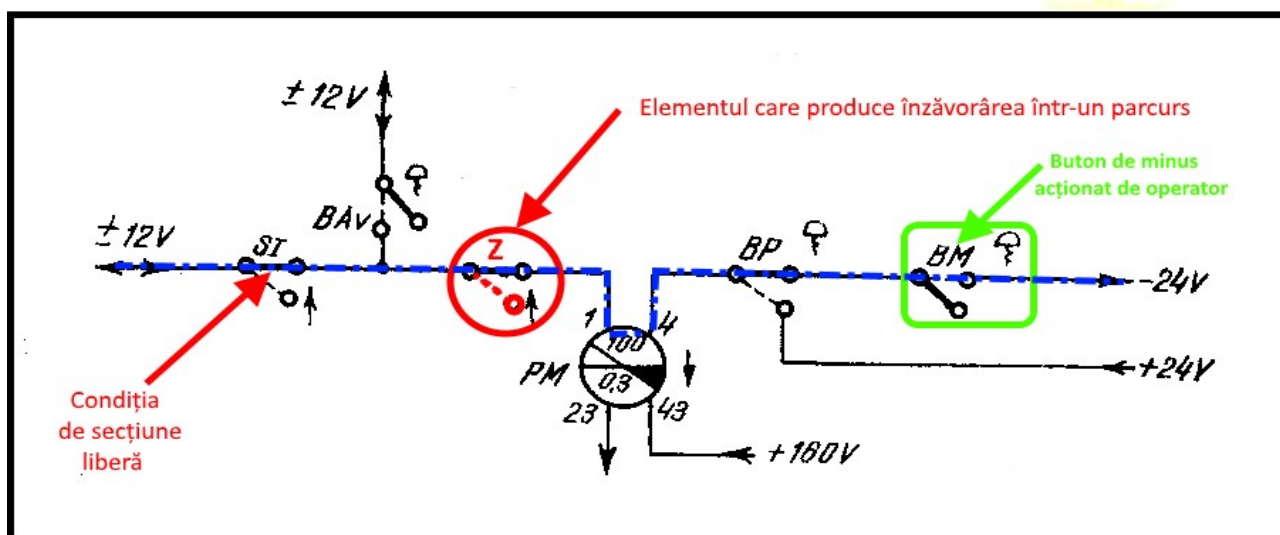


fig.5 – schema simplificată de comandă electrică a macazului nr.1/3

Din înregistrarea de pe banda de vitezometru a locomotivei EA 078 pe zona de dinaintea deraierii acesteia, rezultă că vehiculul feroviar se deplasa cu o viteză de 19 km/h (aproximativ 5,3m/s).

Având în vedere că timpul mediu de manevrare a unui electromecanism de macaz de tip EM 5R, model 2010, este de aproximativ 1,8 secunde, rezultă că timpul de manevrare a macazului

nr.1/3 din HM Băile Tușnad este de aproximativ 4 secunde. Rezultă că în momentul manevrării macazului nr.1/3 de către operatorul uman, locomotiva s-ar fi aflat cu un minim de 22 metri înainte de schimbătorul de cale nr.1, deci cu certitudine pe secțiunea izolată 013.

La chestionarea operatorului uman, acesta a confirmat că a comandat manevrarea macazului centralizat nr.1/3 fără să verifice gararea trenului la linia I stație. Astfel, în condițiile precizate la alineatele anterioare a fost posibilă manevrarea macazului nr.1/3 sub roțile boghiului locomotivei EA 078.

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause and contributing factors

The direct cause of the accident is the mistake of the operator in charge with train running operations, consisting in the operation of the switch no.1/3, during the passing over of the passenger train IR no. 1366-1.

The investigation commission identified the next factors contributing the accident occurrence:

- carrying of the operation activities with the support of a running system whose traffic safety conditions were taken over by the human operator in charge with train running operations („upon the calling-on position of the entry signal”), following the need to change the common running system during the train movement;
- organization of the operation activities at the duty delivery hour in the railway station, that does not assure the necessary time for delivery/taking over the duty and the leaving of the human operators for home

D.2. Underlying causes

- infringement of the provisions of art.84, paragraph (3) from the manual for the operation of the interlocking system (*Instruction for the operation of the interlocking system type CR2 Domino and of the afferent equipments BLSAR and SAT*) from the railway station Băile Tușnad, that prohibits the operation of switches from a train path, made upon the “calling-one” position of the entry signal ;
- infringement of the sheet no.11 from the Operation Technical Plan, that is the human operator did not ensure himself about the train stabling.

D.3 Root causes

- none..

E. SAFETY RECOMMENDATIONS

The activity of the human operator in charge with the organization of the train running on a track section point is very complex related to the railway operation and at the same time very stressfull with the need to change the working routines experiences for the activity in a normal running system made with the support of an interlocking system, with a system based on the application of some procedures whose traffic safety conditions have to be taken over by the human operator („upon the position of the calling-on signal”).

In these conditions, the human operator stress increases if the operation activity of the organization does not allow him enough time for the duty delivery, in which the possibilities for the employee travel from the working place to home be taken into account. The situation is valid also if the human operator takes over the duty, especially that in the code of good practice “*Regulations for the train running and railway vehicle shunting - no.005*” an activity compulsory for this operator (movements inspector) is stipulated, this activity concerns the checking of the technical condition of the switches within the railway stations provided with interlocking systems CED or CE, that has to be performed before taking over the duty (art.20, point b).

Taking into account that CNCF CFR SA has employees living in other localities than that where they work for the organization of the train running, AGIFER recommends ASFR to be sure that:

CN CF CFR SA carries out the detailed revision of its own safety management system in order to understand the risk of a serious accident occurrence when an insufficient time is given for the delivery/taking over of the movement duty. The revision has to include but without limitation to the analysis:

- a) work load of the operator;
- b) the moment and the occurrence amplitude of a failure at the interlocking system

*

* *

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

Comisia de investigare:

- Doru Cătălin TOADER – investigator – investigator principal;
- Ștefan CIOCHINĂ – investigator – membru;
- Sever PAUL – investigator – membru;
- Radu Constantin ATUDOREI – investigator – membru;
- Mădălina Elena CIOBĂNESCU – investigator – membru;