



RAPORT DE INVESTIGARE

privind incidentul feroviar produs la data de 18.12.2014, pe raza de activitate a
Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația Lugoj,
prin lovirea inductorului de cale al semnalului YPL1



Ediție finală
27.01.2015

CUPRINS

| | Pag. |
|---|-----------|
| A.PREAMBUL..... | 3 |
| <i>A.1. Introducere.....</i> | <i>3</i> |
| <i>A.2. Procesul investigației.....</i> | <i>3</i> |
| B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE..... | 4 |
| C. RAPORTUL DE INVESTIGARE..... | 5 |
| <i>C.1. Descrierea incidentului.....</i> | <i>6</i> |
| <i>C.2. Circumstanțele incidentului.....</i> | <i>6</i> |
| <i>C.2.1. Părțile implicate.....</i> | <i>6</i> |
| <i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i> | <i>6</i> |
| <i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului</i> | <i>7</i> |
| <i>C.2.3.1.Linii</i> | <i>7</i> |
| <i>C.2.3.2. Instalații</i> | <i>7</i> |
| <i>C.2.3.3.Material Rulant</i> | <i>7</i> |
| <i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i> | <i>7</i> |
| <i>C2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i> | <i>7</i> |
| <i>C.3. Urmările incidentului.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.3.2. Pagube materiale.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.3.4.Consecințele incidentului asupra mediului.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.4. Circumstanțe externe.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i> | <i>9</i> |
| <i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i> | <i>10</i> |
| <i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i> | <i>11</i> |
| <i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i> | <i>11</i> |
| <i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalație.....</i> | <i>11</i> |
| <i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i> | <i>12</i> |
| <i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i> | <i>16</i> |
| <i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar</i> | <i>17</i> |
| <i>C.6. Analiză și concluzii.....</i> | <i>17</i> |
| <i>C6.1.Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i> | <i>17</i> |
| <i>C6.2.Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare.....</i> | <i>17</i> |
| <i>C6.3. Concluzii privind starea tehnică a automotorului AM 952.....</i> | <i>17</i> |
| <i>C6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului</i> | <i>18</i> |
| D. CAUZELE INCIDENTULUI..... | 19 |
| <i>D.1. Cauze directe.....</i> | <i>19</i> |
| <i>D.2. Cauze subiacente</i> | <i>19</i> |
| <i>D.3. Cauze primare</i> | <i>19</i> |
| E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE..... | 19 |
| F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚA..... | 19 |

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Organismul de Investigare Feroviar Român, denumit în continuare OIFR, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr. 55/2006*, privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Acțiunea de investigare a OIFR are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

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

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19, alin.2 din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 din *Regulamentului de investigare*, Organismul de Investigare Feroviar Român, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația, de a deschide acțiuni de investigare și să constituie comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și dacă este cazul emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR”SA, din data de 18.12.2014, precum și avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale CF Timișoara, privind incidentul produs la data de 18.12.2014, în jurul orei 13:02, secția de circulație Lugoj – Buziaș (linie simplă neelectrificată), prin lovirea inductorului de cale al semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj, de către inductorul automotorului AM 952, din compunerea trenului Regio nr.9615, aparținând SNTFC „CFR Călători” S.A. și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca incident în conformitate cu prevederile art.8, grupa A, pct.1.10 din *Regulamentul de investigare*, OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea investigatorului principal al comisiei de investigare.

Prin Nota nr.4110/I77/19.01.2014 a Investigatorului Șef, a fost desemnat ca investigator principal al comisiei de investigare domnul MOVILEANU Toma, investigator în cadrul OIFR.

După consultarea prealabilă a părților implicate, conform prevederilor din *Regulamentul de investigare*, domnul MOVILEANU Toma, în calitate de investigator principal, prin Decizia nr.4130/2696/2014, a numit comisia de investigare formată din:

- OLTENACU Livius - Investigator OIFR
- NEMEȘ Liviu - Revizor SC, RRSC din cadrul Sucursala Regională CF Timișoara;
- FLEANCU Constantin - Șef Serviciu, STSC din cadrul SRTF Călători Timișoara

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

La data de 18.12.2014 în jurul orei 13:02, pe raza de activitate a Sucursalei Regionala CF Timișoara, secția de circulație Lugoj – Buziaș (linie simplă neelectrificată) - fig.1, la trecerea trenului de călători regio nr.9615, format din automotoarele AM 952 și AM 954 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” S.A., prin dreptul semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj, s-a produs lovirea și ruperea inductorului de cale al instalației autostop de la semnalul luminos YPL1 de către inductorul instalației autostop al automotorului AM 952, primul în sensul de mers.

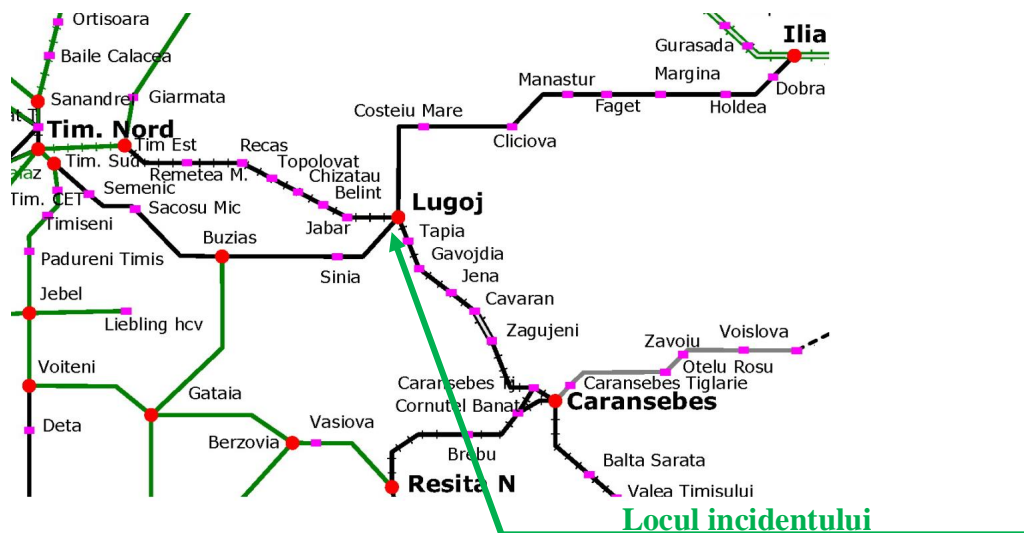


Fig.1

Au fost înregistrate avarii prin distrugerea inductorului de cale a instalației autostop a semnalului YPL1 al stației CFR Lugoj și a inductorului instalației autostop de pe automotorul AM 952.

Trenul de călători regio nr.9615 a întârziat 11 minute.

Nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

Cauza directă:

Depășirea gabaritului de material rulant de către inductorul instalației autostop de la postul I de conducere al automotorului AM 952, urmată de lovirea inductorului de cale aferent semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj.

Factori care au contribuit.

- uzuri ale ansamblului de prindere – susținere al inductorului de la instalația autostop de la postul I de conducere al automotorului AM 952
- fixarea suportului de susținere al inductorului de la automotorul AM 952 fără elementul distanțier dintre cutia de osie și suportul de susținere al inductorului

Cauze subiacente.

Menținerea în exploatare a automotorului AM 952 cu norma de km și timp pentru efectuarea reviziei de tip RG depășită față de reglementările prevăzute în Ordinul MT nr.1359/2012

Cauze primare.

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui incident.

Grad de severitate.

Conform clasificării incidentelor prevăzută la art.8 din Regulamentul de investigare, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca incident feroviar conform art.8, grupa A pct.1.10.

Recomandări de siguranță.

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

Trenurile de călători regio nr.9614 și nr.9615 din data de 18.12.2015 de pe relația Timișoara Nord – Buziaș - Lugoj și retur au fost formate din cuplul de automotoare AM 952 și AM 954.

Ambele automotoare au funcționat ca automotor motor, cu acționare individuală, fiind deservite fiecare de către un mecanic de automotor.

Trenul de călători Regio nr.9614 a plecat din stația CFR Timișoara Nord la ora 07:08, având automotorul AM 954 automotor conducător (în capul trenului) și automotorul AM 952 la roată. Trenul a sosit în stația CFR Lugoj la ora 08:31 în condiții normale de circulație.

După sosirea în stația CFR Lugoj, cuplul de automotoare AM 952 și AM 954 solicită intrarea în remiza Lugoj pentru remedierea pierderilor de apă la motorul diesel al automotorului AM 954, după care revin în stație pentru formarea trenului de călători Regio nr.9615

La ora 12:59, conform citirii benzii de vitezometru, trenul de călători regio nr.9615, compus din automotorul AM 952 ca automotor conducător (în capul trenului) și automotorul AM 954 la roată a plecat de la linia 4 a stației CFR Lugoj pe relația Lugoj - Buziaș – Timișoara Nord, fără ca inductorul de cale al semnalului luminos de ieșire Y4 să fie lovit de inductorul post I de pe automotorul AM 952.

După parcurgerea unei distanțe de 957 m de la plecare, la viteza de 29 km/h, la trecerea trenului de călători regio nr.9615 pe lângă semnalul luminos YPL1 al stației CFR Lugoj, care a avut indicația „verde” și inductorul de cale a acestuia, de 1000/2000Hz, cu ambele bobine pasive, mecanicul automotorului conducător AM 952 a auzit o pocnitură, după care s-a produs frânarea de urgență a trenului. De la plecarea din stația CFR Lugoj și până la oprirea neîntinerică a trenului, datorită producerii unei frânări de urgență, instalațiile INDUSI și DSV de pe automotorul AM 952 au fost în funcție, și nu au fost înregistrate influențe inductor cu manipularea buton „Atenție” sau „Depășire Ordonată”.

La verificarea pe teren, echipa de deservire a trenului a constatat că inductorul instalației autostop post I de pe automotorul AM 952 a lovit inductorul de cale de la instalația autostop a semnalului luminos YPL1.

Mecanicul automotorului AM 952 a anunțat, prin stația RER, impiegatul dispozitor al stației CFR Lugoj despre incidentul produs, a luat măsuri de asigurare, împotriva căderii, a brațului de susținere al inductorului de pe automotor, iar după izolarea instalației INDUSI a automotorului, a continuat mersul trenului până la stația de destinație Timișoara Nord, cu o întârziere de 11 minute.

Lucrările de remediere și verificare a instalației autostop a semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj au fost finalizate în aceeași zi, la ora 16:15.

Trenul de călători regio nr.9615 a întârziat 11 minute.

În urma producerii acestui incident feroviar, circulația feroviară nu a fost afectată pe această secție de circulație.

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau răniri de persoane.

În urma avizării producerii acestui incident feroviar, conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai Organismului de Investigare Feroviar Român - OIFR, și ai gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A. – Sucursala Regională CFR Timișoara.

Potrivit clasificării prevăzută în *Regulamentul de investigare*, lovirea inductorului de la instalația autostop din cale, a semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj, de către inductorul instalației autostop de pe automotorul AM 952, aflat în compunerea trenului regio nr.9615, din data de 18.12.2014, este clasificat ca **incident feroviar** și se încadrează la **art.8, grupa A, pct.1.10**.

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii incidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, în stația CFR Lugoj.

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc incidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Timișoara. Activitatea de întreținere este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii nr.2 Lugoj, aparținând Secției L2 Lugoj.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Lugoj sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului nr.7 SCB Lugoj, aparținând Secției CT1 Timișoara, Sucursala Regională CF Timișoara.

Instalația de comunicații feroviare din stația CFR Lugoj este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe automotorul AM 952 este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA și este întreținută de salariații SC „CFR-SCRL Brașov” SA – Secția Reparații Timișoara.

Automotoarele AM 952 și AM 954 din compunerea trenului de călători regio nr.9615 sunt în proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA, iar activitatea de întreținere a acestora și efectuare a reviziilor planificate este asigurată de către personalul specializat al SC „CFR-SCRL Brașov” SA – Secția Reparații Timișoara.

Personalul de conducere, respectiv deservire a trenului regio nr.9615 din data de 18.12.2014, mecanici automotor și șef de tren, aparțineau operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA - Sucursala de Transport Feroviar de Călători Timișoara, Depoul Timișoara.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători regio nr.9615 a fost compus din automotoarele AM 952 și AM 954, ambele automotoare funcționând ca automotor motor, acționate individual, deservite fiecare de către un mecanic de automotor, a avut tonajul brut 60 tone, tonajul net 12 tone, 4 osii, masă frânată automată necesară după livret 38 tone, real 38 tone, și masa frânată de mână necesară după livret 5 tone, real 30 tone și o lungime de 30 metri.

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

C.2.3.1 Linii

În zona de producere a incidentului traseul în planul orizontal al căii este constituit dintr-o curbă circulară, cu deviație dreaptă în sensul de mers al trenului, cu raza de 235 m, de la km 83+460 până la km 83+820. Poziția kilometrică a inductorului de cale de la semnalul luminos YPF1 al stației CFR Lugoj se află la km 83+803. Supraînălțarea este constantă pe lungimea curbei circulare și are valoarea $h=40$ mm, supralărgirea este $s=20$ mm.

Suprastructura căii pe zona unde s-a produs incidentul feroviar este alcătuită din șină tip 49, pe traverse din lemn, prindere indirectă activă, viteza de circulație 30 km/h.

C.2.3.2 Instalații

Stația CFR Lugoj este dotată cu instalație de centralizare electronică tip SPTW - L 90 RO cu interfață HIS, iar circulația și manevra în stație se realizează pe baza semnalelor luminoase de circulație și manevră.

Instalația autostop a semnalului luminos YPL1 a fost montată de firma THALES în anul 2010 cu ocazia punerii în funcție a instalației tip CE din stația CFR Lugoj.

Inductorul de cale 1000/2000Hz este în carcasă nemetalică, cu suportii de fixare ai inductorului standardizați pentru șină tip 49, cotele de gabarit fiind asigurate din construcție

C.2.3.3 Locomotive

Trenul de călători regio nr.9615 a fost compus din automotoarele AM 952 și AM 954, ambele automotoare funcționând ca automotor motor, acționate individual de către un mecanic de automotor.

Automotorul AM 952:

- automotor pe 2 osii (o osie motoare), seria 900;
- ampatament - 8.490 mm;
- lungimea între fețele tamponelor - 15.190 mm;
- diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă - 1.000 mm;
- greutatea în stare de serviciu fără călători - 21.500 kg;
- greutatea în stare de serviciu cu călători - 30.000 kg;
- sarcina maximă pe osie - 15.000 kg;
- viteza maximă în regim autopropulsat - 70 km/h;
- tip motor – RABA - 120 CP;
- tip cutie viteză - mecanică, în 4 trepte de viteză;
- tip atac de osie – Mylius 200, cu roți dințate conice și inversor încorporat;
- instalația de control punctual al vitezei, de tip INDUSI și cea de siguranță și vigilență, de tip DSV;
- instalația de vitezometru, de tip IVMS, sigilată și în stare normală de funcționare.

Automotorul AM 954:

- automotor pe 2 osii, seria 900, cu aceleași caracteristici tehnice ca și AM 952;

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea incidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

Ca urmare a producerii incidentului feroviar s-au înregistrat pagube materiale la automotorul AM 952 prin distrugerea inductorului de la postul I de conducere, iar la instalația autostop a semnalului YPL1 a stației CFR Lugoj prin distrugerea inductorului de cale de 1000/2000Hz.

Valoarea totală estimată a pagubelor este de 4.600 lei

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

În urma incidentului feroviar trenul de călători Regio nr.9615 a întârziat 11 minute.

C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului

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

C.4. Circumstanțe externe

La data de 18.12.2014, în jurul orei 13.00, vizibilitatea în zona producerii incidentului a fost bună, cer senin, soare, temperatura în aer de +7°C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din declarațiile personalului de întreținere a instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc (SCB), a stației CFR Lugoj, se pot reține următoarele:

- după ce au fost avizați de către impiegatul dispozitor al stației Lugoj, de producerea incidentului, s-au deplasat la fața locului pentru constatarea celor sesizate;
- la fața locului au constatat inductorul de cale al semnalului luminos YPL1 al stației Lugoj rupt din șuruburile de fixare, iar suportii de prindere ai inductorului de cale apropiați ca urmare a unei lovituri mecanice primite din exterior;
- suportii de prindere ai inductorului de cale sunt specifici pentru tipul de șină 49, ceea ce elimină posibilitatea intrării inductorului de cale în gabaritul de liberă trecere ca urmare a unui montaj greșit;

Din declarațiile personalului de exploatare a automotoarelor se pot reține următoarele:

- la revizia efectuată pe procesul tehnologic de echipare a automotoarelor, înainte de ieșirea acestora din depou, nu au constatat nimic deosebit care să împiedice ieșirea automotoarelor din depou;
- în parcurs pe relația Timișoara – Buziaș – Lugoj, automotoarele s-au comportat normal, fără a fi sesizate nereguli privind siguranța circulației;
- după impactul inductorului de pe automotorul AM 952 cu inductorul de cale al semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj, mecanicul automotorului din capul trenului a anunțat IDM dispozitor al stației CFR Lugoj despre incidentul produs, a luat măsuri de a asigura împotriva căderii componentele de pe automotor afectate de impactul cu inductorul de cale, după care și-a continuat mersul;

- nu a avut probleme în exploatare cu nici unul din tipurile de sisteme de prindere a inductoarelor de la instalația autostop a automotoarelor seria 900;
- nu a sesizat la nici un automotor seria 900 deficiențe sau nereguli în ceea ce privește prinderea inductoarelor;

Din declarațiile personalului desemnat cu întreținerea și repararea automotoarelor se pot reține următoarele:

- automotorul AM 952 a efectuat revizia de tip R1 la data de 24.11.2014 iar PTh3 la data de 18.12.2014 fără a fi consemnate probleme deosebite, automotorul fiind redat în exploatare;
- nu au fost probleme tehnice legate de sistemul de prindere a inductoarelor de la instalația autostop a automotorului;
- la măsurătorile de gabarit efectuate la inductor, acestea au corespuns;
- nu au o explicație a cauzei care a dus la modificarea distanței dintre inductorul de pe automotor și cel al instalației din cale, urmată de impactul dintre cei doi inductori, dar presupun că e un cumul de factori: uzuri mecanice apărute la sistemul de prindere a inductorului, reducerea elasticității arcului în foi, regimul de lucru al automotorului (tracțiune – frânare) ;
- consideră că elementul distanțier existent la alte automotoare, la sistemul de prindere al suportului de susținere al inductorului, nu a fost montat de la sosirea de la atelierele reparatoare, întrucât elementul respectiv este parte componentă a ansamblului de prindere al inductorului și nu era nici un motiv să fie detașat dacă se intervenea la osia montată, sau la sistemul de prindere al inductorului;
- au participat la constatarea tehnică din depou efectuată la automotorul AM 952;

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii incidentului feroviar, CNCF „CFR” S.A., în calitate de gestionar 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 (OMT) 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, valabilă până la data de 21.12.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;

- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB11006, valabilă până la data de 21.12.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La momentul producerii incidentului feroviar, SNTFC „CFR Călători” S.A. în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Legii privind siguranța feroviară* și ale Ordinului Ministrului Transporturilor nr.535/2007, modificat și completat cu Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.884/2011 și Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.2179/2012 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a

certificatelor 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.0021 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;

- Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare CSB nr.0179 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.

La momentul producerii incidentului feroviar SC „CFR - SCRL Brașov” SA – Secția de reparații Timișoara, în calitate de agent economic autorizat, furnizor de servicii feroviare critice deținea următoarele:

- Autorizație de Furnizor Feroviar seria AF nr.6128 emisă la data de 20.01.2014 valabilă până la data de 09.01.2019, pentru serviciul feroviar critic „Revizii și reparații la materialul rulant motor”;

- Acord Tehnic seria AT nr.281, eliberat la data 29.02.2012, cu valabilitate până la data de 28.02.2016, pentru serviciul feroviar critic „Revizii planificate tip PTH3, RT,R1, R2, reparații accidentale și pregătiri de iarnă la automotoarele seria 900.

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

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

norme și reglementări

- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/17.02.2010;

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin OMLPTL nr.1186 din 29.08.2001;

- Regulamentul de semnalizare nr.004 aprobat prin OMTCT nr.1482 din 04.08.2006;

- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin OMTCT nr.2229 din 23.11.2006;

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005 aprobat prin OMTCT nr.1816 din 26.10.2005;

- Instrucția instalației pentru controlul automat al vitezei trenurilor și autostop tip INDUSI – echipamentul din cale – ed. 1972;

- Regulamentul de întreținere a instalațiilor de centralizare și telecomandă nr.351/1998;

- Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359 din 30/08/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011;

- Specificația Tehnică, cod ST8 – 2004, „Revizii planificate tip RT, R1, R2, RM, la automotoarele seria 700-900-1000”, precum și Listele de modificări la ST8 – 2004, cod LM8 – 2009 și cod LM 8/1 – 2009;

- Dispoziția nr.5/28.02.2002 a conducerii SNTFC „CFR Călători” SA;

- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;

surse și referințe

- fotografiile realizate imediat după producerea incidentului, efectuate de membrii comisiei de investigare;
- copii ale unor înscrisuri și documente depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- chestionarea salariaților implicați în producerea incidentului feroviar;
- notă de constatare tehnică a instalației autostop din cale a semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj;
- proces verbal constatare linii;
- procesul verbal de constatare tehnică a automotorului AM 952;
- procesul verbal de citire a benzii de vitezometru.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linii

Punctul de amplasare a inductorului de cale, al semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj, este pe o porțiune de curbă circulară cu raza de 235 m, cu deviație dreapta pe sensul de mers al trenului.

La o distanță de 1m în fața inductorului de cale pe sensul de mers al trenului, se află o joantă – foto nr.1, linia având în acest punct valorile de ecartament și nivel E/N: +19/+38, corespunzătoare valorilor prevăzută în *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*.

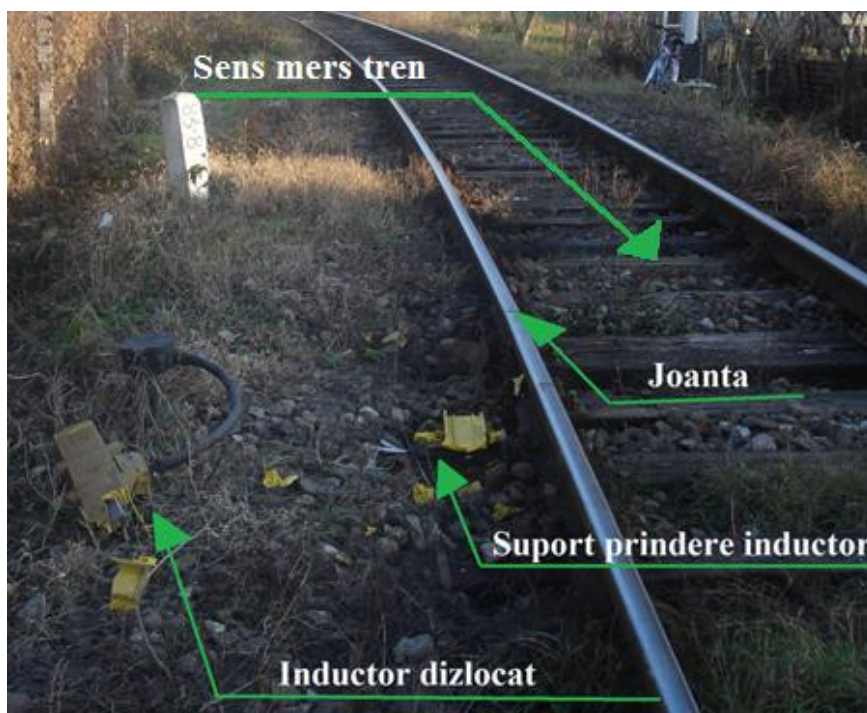


Foto nr.1

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații

Stația CFR Lugoj este dotată cu instalație CE tip SPTW – L90 RO cu interfață HIS în stare normală de funcționare la momentul producerii incidentului.

- Semnalul luminos de parcurs YPL1 la momentul trecerii trenului regio nr.9615 era cu indicația „verde”, iar inductorul acestuia de 1000/2000 Hz cu ambele bobine pasive;

- inductorul de cale 1000/2000 Hz, poziționat pe curba interioară a căii, în carcasă din material plastic, producție Tehnoton Iași, dizlocat de pe suportul de prindere (clești), carcasa spartă și bobina degradată ca urme a unei lovituri mecanice exterioare – foto nr.1;
- suportii de fixare ai inductorului de cale (cleștii) specifici pentru prinderea de șină tip 49, confecționați de SPIACT Galați, apropiați ca urmare a unei lovituri mecanice primite din exterior - foto nr.2
- piulițele de prindere a inductorului pe suportii de fixare strânse fără a prezenta urme de slăbire;



Foto nr.2

Ultimul tren care a trecut peste inductorul de 1000/2000 Hz al semnalului luminos YPL1, înaintea producerii incidentului, a fost trenul IR 1837 cu plecare din stația CFR Lugoj la ora 12:44, care a depășit semnalul luminos YPL1 cu indicația „verde” fără a fi sesizate nereguli la instalația autostop a semnalului;

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

Constatări efectuate la automotorul AM 952:

Data construcției și a executării reparațiilor planificate:

- construit în anul 1937 la uzinele „Nicolae Malaxa” București;
- ultima reparație generală de tip RG a fost efectuată la data de 06.10.2007, la SC MARUB SA Brașov, dată de la care automotorul a parcurs 458.842 km;
- automotorul este scadent la reparația de tip RG. Conform prevederilor Ordinului MT nr.1359/2012 de aprobare a Normativului Feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, reparația generală de tip RG la automotoarele seria 900 se efectuează la 3 ± 1 ani, sau 250.000 km.
- osia motoare nr.25262, șarja nr.6009/2002, împreună cu ansamblul atac de osie, cutii de osie și suport susținere inductor, a fost montată la automotorul AM 952 la data de 09.05.2014. Această osie a intrat în evidențele depoului Timișoara la data de 12.05.2005 odată cu sosirea automotorului

AM 918 de la reparații generale. De la sosirea din reparații, această osie motoare a rulat sub diferite automotoare ale depoului Timișoara acumulând 485.262 km;

Data și locul executării ultimilor revizii planificate:

- revizia de tip R1 a fost efectuată la data de 24.11.2014;
- revizia de tip PTH3 a fost efectuată la data de 18.12.2014;

Ambele revizii au fost efectuate la depoul Timișoara, de către personalul specializat al „CFR - SCRL Brașov” SA – Secția de Reparații Timișoara.

Constatări efectuate la automotor în depoul Timișoara, în urma producerii incidentului –

- inductorul automotorului AM 952 smuls din șuruburile tălpilor de fixare;
- carcasa inductorului spartă, deformată mecanic, cu urme de lovire la partea frontală;
- tălpile de fixare a inductorului cu șuruburile de prindere de la partea superioară forfecate, fiind răsucite spre înapoi, în jurul șuruburilor de fixare de la partea inferioară –foto nr.3;



Foto nr.3

- șuruburile de fixare a suportului inductorului pe cutia de osie a automotorului AM 952, forțate, ca urmare a impactului dintre cei doi inductori;
- urme de frecare dintre arcul în foi și suportul de prindere al furcii de ghidare spate – foto nr.4, generate de rotirea, spre sensul înainte, pe fusul de osie, a întregului ansamblu arc în foi – cutie de osie – suport inductor – inductor;

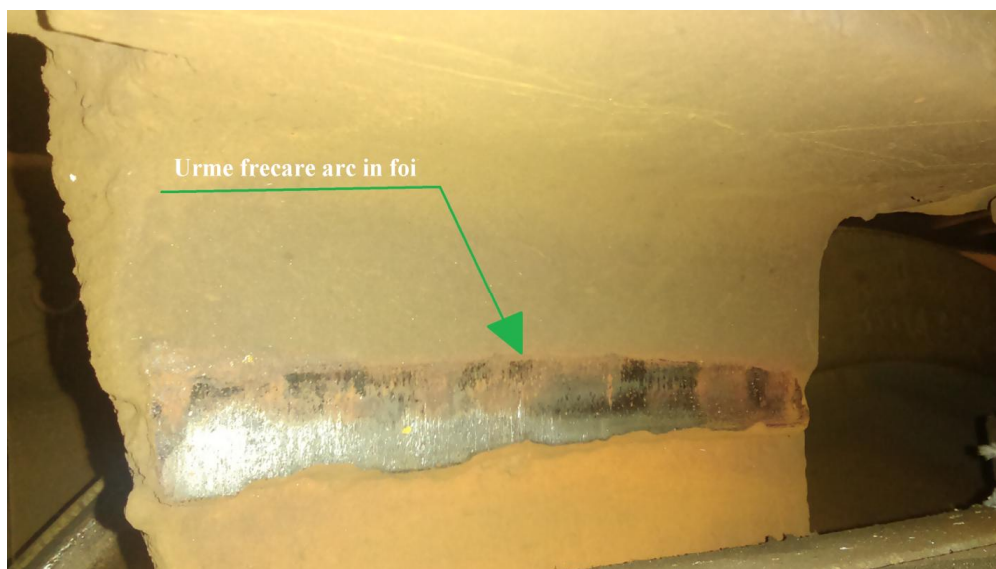


Foto nr.4

- la aspectarea ansamblului arc în foi – cutie de osie – suport inductor – inductor, montat la osia liberă, s-au putut constata aceleași urme de frecare a foii de arc de suportul de prindere al furcii de ghidare spate;
- urmele de frecare de suportul de prindere al furcii de ghidare spate s-au putut observa doar pe partea unde a fost montat suportul de susținere al inductorului;

În urma ridicării pe vinciuri, scoaterii osiei motoare de la automotorul AM 952 și a demontării ansamblului suport prindere – inductor, s-au constatat:

- găurile de pe cutia de osie, de fixare a suportului de susținere a inductorului, ovalizate, având mărimea de 25 mm față de 20 mm diametrul normal al găurii de trecere – foto nr.5;

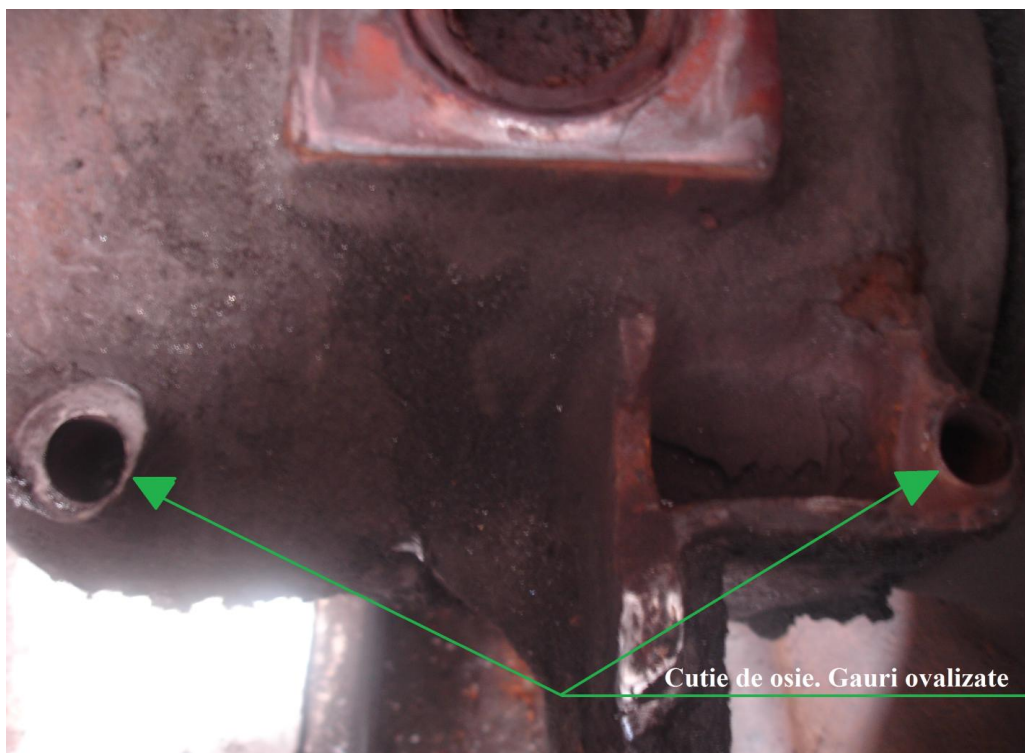


Foto nr.5

- urme de lovitură, la partea superioară, pe cutia de osie, ca urmare a contactului mecanic (lovire) cu furca de ghidare față;
- suportul de fixare a brațului de susținere a inductorului pe cutia de osie nu avea un unghi de 90° între placa de fixare de cutia de osie și placa pe care se fixează brațul de prindere al inductorului - foto nr.6;



Foto nr.6

- au fost identificate urmele de prindere a tălpilor de fixare a inductorului de brațul de susținere, lucru care a permis efectuarea măsurătorilor și reconstituirea ansamblului la cotele de fixare și exploatare inițiale;
- după reconstituirea ansamblu inductor – suport – cutie de osie s-a putut constata o înclinare spre partea înaintă a poziției inductorului față de orizontală, măsurătorile efectuate la inductor au corespuns valorilor admise;
- au mai fost măsurate:
 - o distanța din axul cutiei de osie la capătul din față al brațului de susținere al inductorului – 960 mm;
 - o distanța între furcile de ghidare a cutiei de osie – 313 mm;
 - o lățimea cutiei de osie 260 mm;

rezultând un joc lateral între cutia de osie și furcile de ghidare de 53 mm;

- ansamblul de susținere a inductorului (suport fixare pe cutia de osie – braț susținere inductor – tălpi fixare inductor – inductor), prin modul în care este fixat, funcționează ca o grindă în consolă, cu tendință de rotire în sensul acelor de ceasornic, având momentul incovoietor maxim în centrul de simetrie al cutiei de osie

La verificarea efectuată în depoul Timișoara la sistemului de prindere al inductoarelor la alte automotoare din seria 900, s-a constatat că acest sistem de prindere are un element distanțier montat la partea inferioară între suportul de susținere al inductorului și cutia de osie - foto nr.8, element pe care suportul de susținere al inductorului de la automotorul AM 952 nu-l avea la nici unul din cele două posturi de conducere - foto nr.7.



Foto nr.7



Foto nr.8

Depoul Timișoara și Secția de Reparații Locomotive Timișoara nu sunt în posesia unui desen de ansamblu al acestui sistem de prindere al inductorului din care să rezulte clar reperele care compun acest ansamblu.

Din punct de vedere constructiv, ansamblul suport de susținere al inductorului de la automotorul AM 952, la ambele posturi de conducere, era prevăzut cu orificiu de trecere pentru fixarea elementului distanțier.

C.5.5. Interfața om – mașină - organizație

Personalul implicat în producerea incidentului deținea avizele de aptitudine medicală și psihologică pentru funcția pe care o exercita și acestea erau în termen.

Serviciul continuu maxim admis pe locomotivă (automotor) și timpul de odihnă la domiciliu a fost respectat de personalul de automotor.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

Nu au fost evidențiate incidente anterioare cu caracter similar pe raza Sucursala Regională CFR Timșoara.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Din constatările și măsurătorile efectuate la linie, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a fost în parametrii instrucționali de exploatare și nu a influențat lovirea inductorului de cale al semnalului YPL1 de la stația CFR Lugoj.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare

Instalațiile feroviare au fost în parametrii instrucționali de exploatare și nu au avut influență asupra producerii acestui incident.

C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a automotorului AM 952

Având în vedere constatările efectuate la automotorul AM 952 în urma producerii incidentului și prezentate în cap *C 5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea tehnică a automotorului AM 952 a condus la ieșirea din gabaritul de material rulant a inductorului de pe automotor și lovirea inductorului de cale al semnalului luminos YPL1 de la stația CFR Lugoj.

Funcție de dinamica automotorului în exploatare, momentul încovoietor care acționează la un moment dat asupra ansamblului de susținere al inductorului, produce rotirea pe sensul înainte pe fusul de osie a întregului ansamblu cutie de osie – suport prindere inductor – inductor.

Gradul de rotire maxim al ansamblului cutie de osie – suport prindere inductor – inductor, în condițiile în care arcul în foi permite această rotire, este dat de jocul dintre cutia de osie și furcile de ghidare ale cutiei de osie – fig. nr.2.

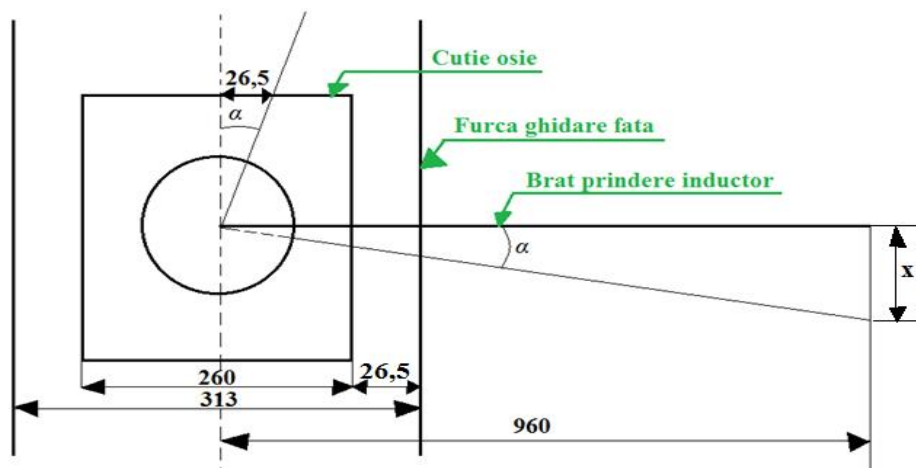


Fig. nr.2

- $\text{tg } \alpha = 26,5 \text{ mm} / 130 \text{ mm} = 0,203$ - corespunzător unui unghi de $11^\circ - 12^\circ$,

de unde rezultă o deplasare în jos (spre ciuperca șinei) a extremității față, a brațului de susținere a inductorului, cu o valoare de max: $x = \text{tg } \alpha \times 960 \text{ mm} = 0,203 \times 960 \text{ mm} = 195 \text{ mm}$.

Ca extremitatea față a brațului de susținere a inductorului să coboare până la nivelul ciupercii șinei, este necesar ca unghiul de rotire a cutiei de osie pe fusul de osie să fie de:

- $\text{tg } \alpha = \text{înălțimea de la ciuperca șinei la inductor} / \text{lungime braț inductor} = 150 \text{ mm} / 960 \text{ mm} = 0,156$ - corespunzător unui unghi de 9°

Având în vedere că inductorul de cale, conform reglementărilor în vigoare, se montează la $35 \pm 2 \text{ mm}$ deasupra ciupercii șinei, face ca distanța dintre inductorul de cale și inductorul de pe automotor să fie de 115 mm, distanță care poate fi compensată printr-o rotire a cutiei de osie pe fusul osie cu un unghi de:

- $\text{tg } \alpha = 115 \text{ mm} / 960 \text{ mm} = 0,119$ - corespunzător unui unghi de $6^\circ - 7^\circ$

Calculul matematic arată că în condițiile în care arcul în foi permite rotirea cutiei de osie pe fusul de osie, jocul mecanic dintre cutia de osie și furcile de ghidare ale cutiei de osie permite rotirea astfel ca extremitatea față a inductorului să poată să coboare sub nivelul de fixare al inductorului de cale și chiar al ciupercii șinei.

Gradul de rotire al ansamblului cutie de osie – suport prindere inductor – inductor, a fost favorizat de: elasticitatea arcului în foi, uzura elementelor de la sistemul de susținere al inductorului și de faptul că ansamblul nu avea montat elementul distanțier dintre suport și cutia de osie, ceea ce a dus la oscilația pe verticală a brațului de susținere a inductorului, ieșirea inductorului din gabaritul de material rulant, urmată de lovirea inductorului de cale.

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

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii incidentului, a stării tehnice a automotorului implicat, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că incidentul feroviar generat prin lovirea inductorului de cale de la semnalul luminos YPL1 al stației CFR Lugoj, de către inductorul automotorului AM 952, s-a produs în următoarele circumstanțe:

- Uzura unor subansamble a automotorului AM 952, pe fondul scadenței la reparații generale a automotorului:
 - ovalizarea găurilor de trecere a șuruburilor de fixare a suportului inductor, pe cutia de osie, ceea ce a permis o înclinare spre înainte a ansamblului suport susținere inductor – inductor;
 - suportul de fixare a brațului de susținere a inductorului pe cutia de osie nu avea un unghi de 90° între placa de fixare de cutia de osie și placa pe care se fixează brațul de prindere al inductorului, ceea ce a permis o înclinare spre înainte a ansamblului suport susținere inductor – inductor;
 - elasticitatea arcului în foi, care a permis o rotație sporită în jurul fusului de osie a ansamblului cutie de osie – suport susținere inductor – inductor;

Automotorul este scadent la reparația de tip RG având 458.842 km efectuați și 7 ani și 2 luni de funcționare, iar osia motoare care echipa automotorul AM 952 la data producerii incidentului avea 485.262 km rulați și 9 ani și 6 luni de funcționare. Conform prevederilor Ordinului MT nr.1359/2012 de aprobare a Normativului Feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, reparația generală de tip RG la automotoarele seria 900 se efectuează la 3 ± 1 ani, sau 250.000 km.

- suportul de fixare al brațului de susținere al inductorului pe cutia de osie montat fără elementul distanțier și de prindere dintre suport și cutia de osie, ceea ce a permis oscilația pe verticală a brațului de susținere a inductorului;

Rotirea ansamblului cutie de osie – suport prindere inductor – inductor, dată de momentul încovoietor care a acționat asupra sistemului de prindere al inductorului, a fost favorizată de ansamblul factorilor constatați la automotor și de regimul dinamic în exploatare al automotorului generat de contactul roată – șină, care a dus la ieșirea din gabaritul de material rulant a inductorului de la postul I de conducere al automotorului AM 952 și lovirea inductorului de cale al semnalului luminos YPL1 al stației CFR Lugoj.

D. CAUZELE INCIDENTULUI

Depășirea gabaritului de material rulant de către inductorul de la postul I de conducere al automotorului AM 952, urmată de lovirea inductorului de cale aferent semnalului luminos YPL1.

Factori care au contribuit.

- uzuri ale ansamblului de prindere – susținere al inductorului de la instalația autostop a automotorului AM 952
- fixarea suportului de susținere al inductorului de la automotorul AM 952 fără elementul distanțier dintre cutia de osie și suportul de susținere al inductorului

Cauze subiacente.

Nu au fost identificate cauze subiacente ale producerii acestui incident.

Cauze primare.

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui incident.

E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE

Automotorul AM 952 a fost retras din circulație, urmând a fi programat la reparații generale.

A fost verificat întregul parc de automotoare seria 900 al depoului Timișoara, astfel ca toate automotoarele care au acest sistem de prindere a inductoarelor, să aibe montat elementul distanțier dintre suport și cutia de osie.

F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚA

Nu au fost emise recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A., operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR CĂLĂTORI” S.A. și societății reparatoare SC „CFR – SCRL Brașov” S.A.

Membrii comisiei de investigare:

- MOVILEANU Toma - investigator principal _____
- OLTENACU Livius - membru _____
- NEMEȘ LIVIU - membru _____
- FLEANCU Constantin - membru _____