



**MINISTERUL TRANSPORTURILOR
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA**

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 24.01.2015, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, în H.m. Șuncuiș, în circulația trenului de marfă nr.32152, remorcat cu locomotiva DA 1086



Ediție finală
12 august 2015

CUPRINS

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.....	7
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<i>9</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>10</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>10</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....</i>	<i>12</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>14</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice ale infrastructurii și ale materialului rulant.....</i>	<i>14</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la infrastructură</i>	<i>14</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>14</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>16</i>
<i>C.6.1. Descrierea factorilor cauzali și a lanțului de evenimente</i>	<i>16</i>
<i>C.6.2. Concluzii</i>	<i>18</i>
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	19
<i>D.1. Cauza directă</i>	<i>19</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>19</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>20</i>
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	20

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

La data de 24.01.2015, ora 05:10, în circulația trenului de marfă nr.32152, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, în Halta de mișcare Șuncuiuș (denumită în continuare H.m. Șuncuiuș), în capul „X” al stației, s-a produs un accident feroviar prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1086 .

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 hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Comisia de investigare compusă conform prevederilor Anexei 3 la *Regulamentul de investigare* a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță dacă este cazul.

Acțiunea de investigare a Organismului de Investigare Feroviar Român 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.

La data constatării, fapta a fost încadrată preliminar ca accident feroviar produs ca urmare a unui „incendiu la vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație” conform prevederilor art.7 alin.(1), lit.e) din *Regulamentul de investigare*.

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19 alin.1 din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 din *Regulamentul de investigare*, OIFR, 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 că Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat de Revizoratul General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” - SA cu privire la accidentul feroviar produs la data de 24.01.2015, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj în circulația trenului de marfă nr.32152 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM CFR Marfă SA), în H.m. Șuncuiuș prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1086 și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7-alin(1) lit.e) din *Regulamentul de investigare*, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Ca urmare a producerii acestui accident și în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 și ale Regulamentului de investigare, directorul OIFR a numit comisia de investigare.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de 24.01.2015, ora 05:10, în circulația trenului de marfă nr.32152, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, în H.m. Șuncuiuș în capul „X” al stației, s-a produs un accident feroviar prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1086.

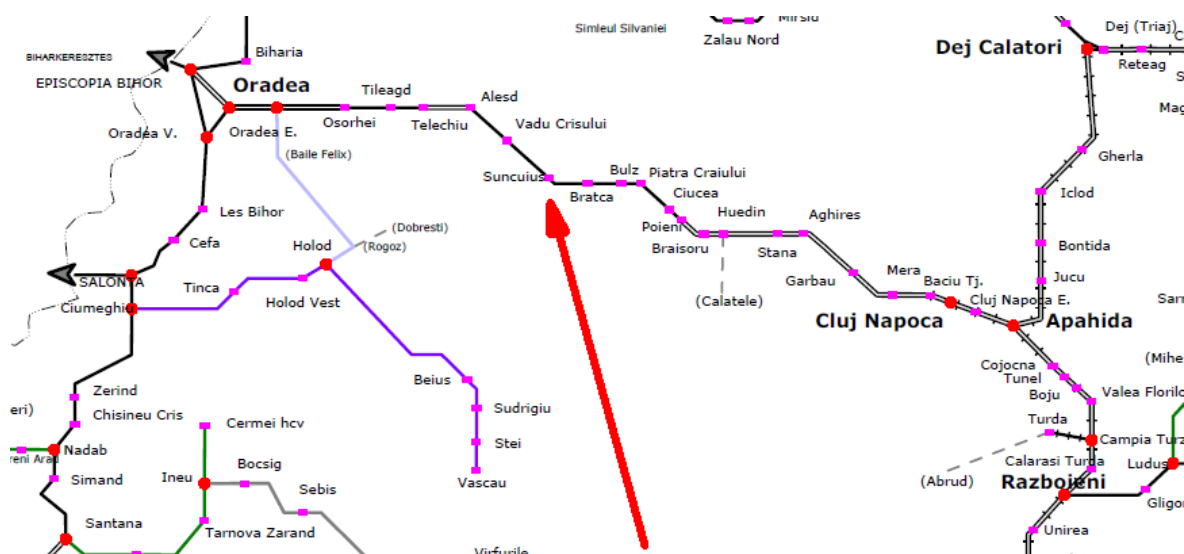
Trenul de marfă nr.32152 a fost compus din: 25 de vagoane din care 10 vagoane goale, total 100 de osii, 1346 de tone, lungime 439 metri.

Trenul circula pe relația Episcopia Bihor – Cluj Napoca -Est.

Locomotiva și personalul care o conducea au aparținut operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA.

De la stația CFR Episcopia Bihor până la H.m.Șuncuiuș, în circulația trenului de marfă nr.32152 nu s-au înregistrat incidente.

Trenul de marfă nr.32152 a fost oprit și a staționat 9 minute în H.m.Șuncuiuș, după care trenul a fost îndrumat spre H.m. Bratca. După 4 minute de la începerea demarării, trenul a fost oprit de către mecanicul de locomotivă din cauza percepției fumului apărut la locomotivă. Echipa de locomotivă a intervenit cu stingătoarele de incendiu din dotare pentru stingerea începutului de incendiu. Întrucât acțiunea cu stingătoarele asupra începutului de incendiu timp de câteva minute nu a dat rezultate, echipa de locomotivă a cerut intervenția pompierilor militari și a dat trenul înapoi în H.m. Șuncuiuș pentru a facilita accesul pompierilor la locomotivă.



Imaginea1 – Harta cu locul producerii accidentului

Urmările accidentului

Urmările incendiului au fost:

La locomotivă

- Cablajul de forță avea izolația arsă la motorul electric de tracțiune nr.4 (denumit în continuare MET 4) ;

- Cablajul de forță avea izolația arsă la motorul electric de tracțiune nr.5 (denumit în continuare MET 5) ;
- Cablajul de înseriere de la grupele de motoare 1-4 și 2-5 avea izolația arsă;
- Blocul de aparate era ars;
- Panoul cu aparate de control și spraveghere temperatură și presiune, era ars ;
- Instalațiile IVMS, INDUSI, DSV, ICL, CEISA și SRC erau arse, cablajul acestora fiind deteriorat;
- Motorul electric de ventilație forțată de la postul de conducere nr.2 și motorul electric pompă transfer, erau arse, cu cablajul deteriorat;
- Cablajul era afectat termic în zona motorului electric ventilație forțată post 2 și la generatorul auxiliar;
- Țeava de protecție din oțel a cablului de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 era găurită din cauza scurtcircuitului electric;
- O porțiune din cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 era topită din cauza scurtcircuitului electric;

Perturbații în circulația feroviară

Ca urmare a incendiului produs și intervenției pompierilor militari, circulația trenurilor a fost oprită de la ora 05:17 până la ora 07:43 . Au întârziat 4 trenuri cu un total de 174 de minute.

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, avizare efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai:

- Organismului de Investigare Feroviar Român;
- Autorității de Siguranță Feroviară Română;
- CNCF „CFR” SA (administratorul de infrastructură feroviară publică);
- SNTFM CFR Marfă SA (operatorul de transport feroviar);

Locomotiva avariata a fost remorcată cu condiții de circulație speciale până la Remiza Oradea, în vederea efectuării constatărilor tehnice necesare.

Cauzele și factorii care au contribuit

Cauza directă

Incendiul a fost provocat de un scurtcircuit electric produs între cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 și țeava metalică de protecție a acestui cablu.

Factori care au contribuit

- scăderea în timp a rezistenței de izolație a cablului electric;
- prezența unor depuneri combustibile pe boghiurile și pe echipamentele locomotivei;

Cauze subiacente

Menținerea în serviciu a locomotivei DA 1086, după ce au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată, încălcându-se prevederile *Normativului feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate"*.

Acest fapt a fost favorizat de nerespectarea reglementărilor privitoare la validarea prin semnătură de către reprezentantul legal al deținătorului, a înregistrărilor privind duratele și kilometri parcurși ai locomotivelor, încălcându-se prevederile *Normativului feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate"*.

Cauze primare

- neaplicarea de către SNTFM CFR Marfă SA a prevederilor procedurii operaționale cod PO 431-SMS, parte a propriului sistem de management al siguranței. Astfel, nu au fost identificate și evaluate riscurile de producere a incendiilor la locomotive;
- inexistența unui circuit decizional privitor la identificarea și emiterea deciziei de retragere din serviciu a locomotivelor, la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparațiile planificate;

Grad de severitate

Incendiul produs la locomotiva DA 1086 reprezintă o faptă din categoria celor prevăzute la art. 7, alin. (1), lit. e) din *Regulamentul de investigare*, aprobat prin HG nr. 117/2010, iar în funcție de consecințele înregistrate, faptele produse se clasifică ca accident conform art.7, alin.(2), lit. b) din același act normativ.

Recomandări de siguranță

În urma analizării activităților care au fost desfășurate de către operatorul de transport feroviar de marfă implicat în producerea accidentului, a rezultat că nu a existat o preocupare suficientă privind identificarea și aplicarea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate operațiunilor feroviare, pentru cazul locomotivelor la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată. În consecință, locomotiva DA 1086 era lăsată în circulație, chiar dacă erau depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată.

Din punct de vedere tehnic, investigarea a reliefat că sistemele electrice de semnalizare și protecție la scurtcircuit (punere la masă) cu care este dotată din construcție locomotiva, nu sunt proiectate ca să semnalizeze, să se declanșeze și să asigure protecția necesară, în cazul unui scurtcircuit la conductorul electric care a provocat incendiul.

Din punct de vedere al mentenanței, investigarea a relevat că în cazul conductorului electric care a provocat incendiul, cel mai probabil acesta nu a fost înlocuit niciodată de la construirea locomotivei DA 1086, vechimea cablului fiind de 38 de ani la data producerii incendiului. Cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 nu este accesibil pentru verificările tehnice uzuale, din cauză că este poziționat în interiorul unei țevi metalice de protecție.

În ceea ce privește repetabilitatea incendiilor, comisia de investigare subliniază că s-a produs un incendiu în condiții identice în anul 2011 la locomotiva DA 966, tot la cablul de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7. În acel caz, vechimea cablului era cel mai probabil de 37 de ani.

Din această perspectivă, comisia de investigare a concluzionat că există riscuri sistemice de incendiu la toate locomotivele de acest tip la care vechimea cablului depășește „durata de serviciu” a locomotivei, așa cum reiese din *Normativului feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate"*.

Având în vedere aceste aspecte, comisia de investigare emite următoarele recomandări, pe care le adresează Autorității de Siguranță Feroviară Română, pentru identificarea măsurilor care trebuie luate sau planificate drept consecință, după cum urmează:

1. *Includerea în nomenclatoarele de reparații/revizii planificate de la locomotivele LDE 2100 cp, a unor prevederi de înlocuire preventivă a cablului electric de inseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7.*
2. *Includerea în cadrul acțiunilor de audit desfășurate de ASFR, a analizei modului de ținere sub control a riscurilor de producere a incendiilor la locomotivele LDE 2100 cp.*

Raportul de investigare se va înainta Autorității de Siguranță Feroviară Română AFER și către SNTFM CFR Marfă SA.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 24.01.2015, în jurul orei 05:10, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, în H.m. Șuncuiuş, în circulația trenului de marfă nr.32152, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA, s-a produs un accident feroviar prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1086.

Trenul de marfă nr.32152 avea următoarea compunere: 25 de vagoane din care 10 vagoane goale, total 100 de osii, 1346 de tone, lungime 439 metri. Trenul circula pe relația Episcopia Bihor – Cluj Napoca –Est, vagoanele încărcate transportând acid, leșie și fier vechi.

Locomotiva și personalul de tracțiune, care a condus-o, aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA.

Personalul de tracțiune a luat în primire locomotiva DA 1086 în Remiza de locomotive Oradea la data de 23.01.2015 ora 22:00, locomotiva fiind în stare bună de funcționare. De la stația Episcopia Bihor până la H.m. Șuncuiuş personalul de locomotivă a condus locomotiva DA 1086 în condiții normale și în circulația trenului de marfă nr. 32152 nu s-au înregistrat incidente.

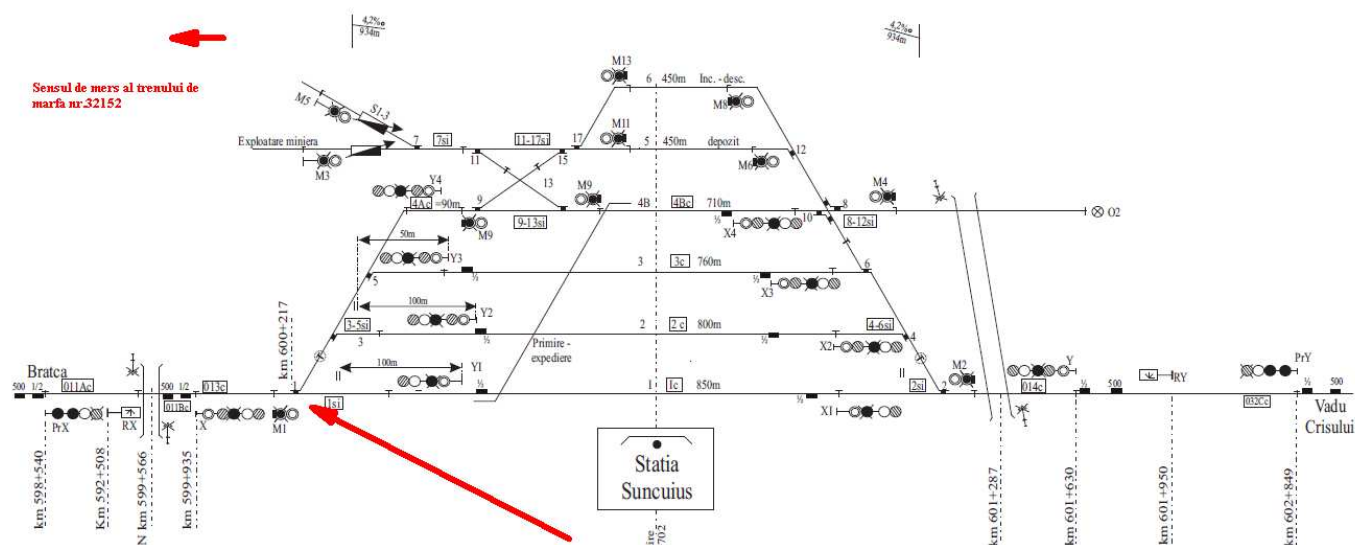
Trenul a fost oprit la ora 04:52 în H.m. Șuncuiuş, unde a staționat 9 minute, după care a fost îndrumat către H.m Bratca la ora 05:01. După 4 minute de la demararea trenului, aflându-se pe secțiunea 1 AD, trenul a fost oprit de către mecanicul de locomotivă din cauza perceperii fumului apărut la locomotivă. Personalul de locomotivă a făcut verificarea în sala mașinilor și a observat o degajare puternică de fum în zona MET 4 și MET 5.

Personalul de locomotivă a intervenit cu stingătoarele din dotare pentru stingerea începutului de incendiu. Întrucât acțiunea cu stingătoarele asupra începutului de incendiu timp de câteva minute nu a dat rezultate, echipa de locomotivă a solicitat către IDM să apeleze la numărul unic de urgență 112 ca să ceară intervenția pompierilor militari și a solicitat parcurs pentru a împinge trenul înapoi în H.m. Șuncuiuş, pentru a facilita accesul pompierilor la locomotivă. IDM de serviciu în H.m. Șuncuiuş a asigurat parcurs de intrare pentru tren și a apelat la numărul 112 în jurul orei 05:17 .

După pornirea trenului înapoi spre H.m. Șuncuiuş s-a produs intrarea în acțiune a instalației DSV din cauza dispariției tensiunii pe bateriile de acumulatori sau din cauza extinderii incendiului la componentele electrice ale locomotivei. Instalația DSV nu a mai putut fi rearmată și a provocat

frânarea automată a trenului, care s-a oprit peste macazurile din capătul X, la ora 05:22.

În continuare personalul de locomotivă a oprit motorul Diesel și a deconectat bateriile de acumulatori ale locomotivei, în vederea intervenției pompierilor militari.



Imaginea 2 - Poziția locomotivei incendiate

După sosirea pompierilor militari, aceștia au făcut recunoașterea în urma căreia au constatat că ardea compartimentul motor al locomotivei și au declanșat intervenția de stingere a incendiului, care a fost stins la ora 06:30.

Pentru eliberarea macazelor de intrare ocupate de trenul de marfă nr.32152, a fost adusă locomotiva DA 1072, care a retras trenul în H.m. Șuncuiș la ora 07:43.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Halta de mișcare Șuncuiș se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, secția de circulație Oradea - Cluj.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” S.A. - Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului de Linii Vadu Crișului, aparținând Secției L3 Cluj.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) în H.m. Șuncuiș sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 1 Cluj.

Instalația de comunicații feroviare din H.m. Șuncuiș este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Locomotiva DA 1086 ce remorca trenul de marfă nr.32152 este proprietate a operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA.

Personalul de locomotivă care a condus locomotiva DA 1086 aparține operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM CFR Marfă SA și este întreținută de agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.32152 erau din seria Eacs, Rgs și Zas înmatriculate în România, o parte dintre vagoane fiind încărcate cu acid, leșie și fier vechi.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.32152 avea în compunere 25 de vagoane din care 10 vagoane goale, total 100 de osii, 1346 de tone, lungime 439 metri și era remorcat cu locomotiva DA 1086. Trenul avea masa frânată automat după livret de 673 t - de fapt 1020t și masa frânată de mână după livret 162 t - de fapt 439 t.

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

Descrierea traseului căii

În zona producerii accidentului (linia nr.I directă din halta de mișcare Șuncuiuş), traseul căii ferate este în aliniament. În profilul în lung, zona în care s-a produs accidentul, traseu căii este în declivitate de 4,2 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate este constituită din șine tip 60 montate pe traverse de beton, prindere indirectă tip K.

Prisma de piatră spartă era completă și parțial colmatată.

Viteza maximă de circulație în condițiile căruia a circulat trenul de marfă nr.32152, era de 60 km/h.

Situația liniilor din H.m. Șuncuiuş

La data producerii accidentului grav, în H.m. Șuncuiuş situația liniilor era următoarea:

linii pe care se executa circulația și manevra feroviară

- linia nr.1 directă ;
- liniile nr.2-5, abătute;

Instalațiile feroviare

Circulația feroviară între stația H.m. Șuncuiuş și H.m. Bratca se face pe bază de cale liberă, prin înțelegere telefonică.

Locomotiva DA 1086

Locomotiva DA 1086 este de tip LDE 2100 cp și a fost construită la data de 23.02.1976 la Electroputere Craiova. Locomotiva a afectuat ultima reparație planificată de tip RR în data de 15.06.2007 la SC RELOC Craiova. Începând cu data de 15.06.2012, locomotiva DA 1086 a depășit norma de timp pentru efectuarea reparațiilor planificate, fiind menținută totuși în exploatare și efectuându-se pentru ea numai reviziile planificate.

Ultima revizie planificată a fost 9R1 și a fost făcută la IRLU Oradea .
Ultimul schimb de personal de tracțiune s-a efectuat în Remiza Oradea.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.32152

Trenul de marfă nr.32152 avea în compunere 25 de vagoane din care 10 vagoane goale, iar în urma verificării acestora la fața locului, nu au fost constatate nereguli legate de starea tehnică a vagoanelor.

C.2.4. Mijloace de comunicare

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

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar și avizarea serviciului de urgențe 112, s-au prezentat pompierii militari de la stația Aleșd, aceștia intervenind cu mijloace specializate pentru stingerea incendiului.

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 CNCF „CFR” SA (administratorul de infrastructură feroviară publică), Organismului de Investigare Feroviar Român, Autorității de Siguranță Feroviară Română și SNTFM CFR Marfă SA (operatorul de transport feroviar de marfă).

C.3. Urmările accidentului

Ca urmare a incendiului s-au produs avarii numai la locomotivă astfel:

avarii constatate la locomotiva DA 1086

- Cablajul de forță avea izolația arsă la MET 4 și MET 5;
- Cablajul de înseriere de la grupele de motoare 1-4 și 2-5 avea izolația arsă;
- Blocul de aparate era ars;
- Panoul cu aparate de control și spraveghere temperatură și presiune, era ars ;
- Instalațiile IVMS, INDUSI,DSV, ICL, CEISA și SRC erau arse, cablajul acestora fiind deteriorat;
- Motorul electric de ventilație forțată post 2 și motorul electric pompă transfer, erau arse, cu cablajul deteriorat;
- Cablajul era afectat termic în zona motorului electric ventilație forțată post 2 și la generatorul auxiliar;
- Țeava de protecție din oțel al cablului de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7 era găurită din cauza scurtcircuitului electric;
- O porțiune din cablul de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7 era topită din cauza scurtcircuitului electric;



Imaginea 3 – avarii la interiorul locomotivei

avarii la infrastructura feroviară

Nu au fost avariate elemente ale infrastructurii ferovare.

avarii constatate la instalațiile feroviare

Nu au fost avariate elemente ale instalațiilor feroviare.

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

Nu au fost afectate persoane ca urmare a acestui accident.

C.3.2. Pagube materiale

În urma incendiului s-au produs avarii la locomotivă.

Valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de: 248 806 lei

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii accidentului feroviar au întârziat întârziat 4 trenuri cu un total de 174 de minute.

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 02.08.2014, în jurul orei 05:10, în zona producerii accidentului, vizibilitatea era bună.

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 și mărturiile personalului aparținând Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” S.A. au rezultat următoarele aspecte relevante:

La plecarea din H.m. Șuncuiuș a trenului de marfă nr.32152, trenul a fost defilat de către IDM, care nu a constatat nereguli la tren;

IDM din H.m. Șuncuiuș a fost informat de către personalul de locomotivă de la trenul de marfă nr.32152 că s-a declanșat un început incendiu la locomotivă și a fost solicitat să facă parcurs pentru darea înapoi a trenului și să apeleze serviciul de urgențe 112;

Din declarațiile și mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

În legătură cu activitatea personalului de locomotivă implicat în accident

Locomotiva DA 1086 s-a comportat normal până la plecarea din H.m. Șuncuiuș.

În timpul staționării în H.m. Șuncuiuș, au făcut revizie totală în sala mașinilor și nu au constatat nimic anormal;

După demararea din H.m. Șuncuiuș s-a făcut simțit miros de fum din sala mașinilor;

Au încercat să stingă începutul de incendiu însă nu au reușit ;

Au solicitat darea înapoi a trenului în H.m. Șuncuiuș și au solicitat intervenția pompierilor;

Sistemul de semnalizare al punerilor la masă pe circuitele electrice cu care este dotat locomotiva, nu s-a declanșat.

La darea înapoi a trenului de marfă nr.32152 spre H.m. Șuncuiuș, s-a declanșat dispozitivul de siguranță și vigilență DSV care a produs frânarea automată a trenului. Drept urmare, trenul a rămas oprit peste macaze.

În legătură cu aplicarea cadrului de reglementare privind reparația planificată a locomotivelor și cel privind siguranța feroviară

Comisia de investigare a constatat că angajații SNTFM cunoșteau faptul că locomotiva DA 1086 avea depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată;

Comisia de investigare a constatat că angajații SNTFM nu știau cine era reprezentantul legal al SNTFM CFR Marfă SA care trebuia să valideze prin semnătură înregistrările și evidențele privind normele de timp și kilometrii parcurși de locomotive.

Comisia de investigare a constatat că angajații SNTFM nu știau cine era persoana nominalizată ca să dispună retragerea din serviciu a locomotivelor cu normele de timp sau kilometri pentru reparații planificate, depășite.

Ca urmare a incendiilor care au avut loc anterior, se fac preventiv la locomotive operațiuni de curățare a scurgerilor de combustibili și lubrefianți.

Ca urmare a incendiului care a avut loc în anul 2011 la locomotiva DA 966, la unele locomotive care au făcut reparații RR sau RG la IRLU Dej, a fost înlocuit cablul electric de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 .

În cadrul Sistemului de Management al Siguranței, nu este finalizată și implementată identificarea și evaluarea riscurilor asociate reparațiilor la locomotive

Scurtcircuitul electric la cablul de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7, nu este semnalizat și nici nu intră în acțiune vreuna dintre instalațiile de protecție cu care este dotată locomotiva de tip DA 2100 Cp.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar implicat în producerea accidentului

SNTFM CFR Marfă 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 Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii 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.

Membrii comisiei de investigare au analizat procesele și procedurile privind identificarea și evaluarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale și organizarea muncii ale SNTFM CFR Marfă SA și au constatat următoarele aspecte în legătură cu sistemul de management al siguranței:

1. Nu este procedurat circuitul decizional privitor la retragerea din circulație a locomotivelor la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparații planificate;
2. Nu există procedură sau instrucțiune de lucru pentru nominalizarea și desfășurarea activității pentru „reprezentantul legal al deținătorului” care trebuie să valideze prin semnătură registrele de evidență sau bazele de date pentru evidența pe calculator, a numărului de kilometri parcurși sau a zilelor și a lunilor calendaristice de activitate a locomotivelor;
3. Există procedură operațională pentru identificarea riscurilor asociate activităților feroviare parte componentă a SMS (PO – 431 SMS), la care se pot face următoarele observații:
 - registrele de evidență a „pericolelor” interne și externe ale organizației nu sunt completate;
 - nu a fost identificat factorul de risc „*producerea incendiilor la locomotive*”, nu a fost evaluat nivelul acestui risc și nici nu a fost întocmită o fișă de măsuri;
 - nu a fost identificat factorul de risc „*neretragerea din serviciu a locomotivelor la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparații planificate*”, nu a fost evaluat nivelul acestui risc și nici nu a fost întocmită o fișă de măsuri;

Deși operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM CFR Marfă SA a implementat sistemul de management al siguranței acceptat de Autoritatea de Siguranță Feroviară, managerul societății nu a creat cadrul necesar pentru identificarea integrală a riscurilor și măsurile pentru ținerea sub control a pericolelor.

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;
- Normativul feroviar N.F. 67-006:2011 "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, modificat și completat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012.

surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului;
- acte, documente - copii conform cu originalul;
- proceduri care aparțin SNTFM CFR Marfă SA;
- răspunsuri scrise primite de către comisia de investigare, de la agenți economici;

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la infrastructură:

- componentele infrastructurii și instalațiile aferente acestora nu au avut influență în producerea incendiului;

C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

La locomotiva DA 1086

constatări efectuate la locul producerii accidentului

În urma verificărilor efectuate la locul producerii accidentului s-au constatat următoarele:

- cablajul de forță la MET 4 și MET 5 afectat termic ;
- cablajul de comandă afectat termic;
- instalațiile INDUSI, DSV și ICL afectate termic;
- blocul aparatelor afectat termic;
- geamurile laterale de la sala mașinilor erau sparte;
- tuburi arse la instalația de răcire;
- ventilatorul II de la grupa de motoare afectat termic;
- posturile de conducere erau afectate de fum;
- Motorul Diesel era afectat termic.

Verificări și constatări efectuate în Remiza de Locomotive Oradea aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA

În Remiza de locomotive Oradea au fost efectuate verificări ale echipamentelor de pe locomotivă, rezultatul acestora fiind:

- MET 4 și MET 5 care erau afectate termic, au fost alimentate cu tensiune electrică și s-a constatat că acestea funcționează;
- MET 4 și MET 5 aveau urme de ardere la burdufurile instalației de ventilație forțată și prezentau pe partea colector depuneri de cenușă;
- cablajul de forță de la MET 4 și MET 5 avea izolația arsă;
- cablajul de inseriere al grupelor de motoare 1-4 și 2-5 prezentau izolația arsă în jgheabul canalului de cabluri;
- blocul de aparate era ars;
- instalațiile INDUSI, DSV, IVMS, CEISA și ICL erau afectate termic, cablajul acestora fiind deteriorat ;

- Motorul electric de ventilație forțată post 2 și motorul electric pompă de transfer, erau arse, cu cablajul deteriorat;
- Cablajul era afectat termic în zona motorului electric ventilație forțată post 2 și la generatorul auxiliar;
- Țeava de protecție din oțel a cablului de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 era găurită din cauza scurtcircuitului electric;



Imaginea 4 – țeava de protecție din oțel găurită din cauza scurtcircuitului electric;

- O porțiune din cablul de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7 era topită din cauza scurtcircuitului electric;



Imaginea 5 – țeava de protecție din oțel găurită și cablul electric topit;

- Geamuri la sala mașinilor pe ambele părți erau sparte
- Instalația de aer condiționat era afectată termic;
- Motorul Diesel prezenta centrifuge de ulei, baterii de filtre, capace de chiulasă, racorduri flexibile, manșoane și tuburi argus, deteriorate de incendiu;

După analizarea stării tehnice a locomotivei și a indiciilor tehnice, comisia de investigare a concluzionat că incendiul a fost declanșat de scurtcircuitul produs la cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7. Cablul electric menționat are diametrul de 23,5 mm și este poziționat în interiorul unei țevi metalice de protecție cu diametrul de 45 mm. Din cauza acestei poziționări, cablul este inaccesibil pentru verificările tehnice uzuale.

La vagoane

Trenul de marfă nr. 32152 avea în componere 10 vagoane goale și 15 încărcate. În urma verificării acestora la fața locului, nu au fost constatate nereguli.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Descrierea factorilor cauzali și a lanțului de evenimente

Din documentele transmise către comisia de investigare de către proprietarul locomotive și de către întreprinderi reparatoare, au reieșit următoarele:

- locomotiva DA 1086 era lăsată în circulație, chiar dacă erau depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată;
- din nomenclatorul de lucrări pentru reparații planificate tip RR și RG aparținătoare SNTFM, lipsește o prevedere expresă privind înlocuirea preventivă a cablului de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7,
- pentru prevenirea incendiilor, la locomotiva DA 1086 s-a efectuat în 12.08.2014 o operațiune de reabilitare a stării tehnice, prin curățarea componentelor de uleiuri, unsori și combustibili;
- birourile T2 din cadrul depourilor de locomotive gestionează numai operațiunile de privitoare la reviziile planificate;
- la SNTFM lipsește validarea evidențelor privind kilometrii parcurși și lunile calendaristice pentru efectuarea reparațiilor planificate la locomotive, prin semnătura „reprezentantului legal al deținătorului”;
- la SNTFM lipsește procedura de nominalizare a „reprezentantului legal al deținătorului” care validează prin semnătură ”evidențele privind kilometrii parcurși și lunile calendaristice” pentru efectuarea reparațiilor planificate la locomotive;
- la SNTFM lipsește circuitul decizional privitor la retragerea din serviciu a locomotivelor la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparațiile planificate;
- în evidențele de la SNTFM nu există informații privind înlocuirea cablului de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7, de la data construcției locomotivei și până la data incendiului;
- în evidențele de la SC RELOC Craiova nu există informații privind înlocuirea cablului de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7, de la data construcției locomotivei și până la data incendiului;
- ca urmare a unei solicitări a comisiei de investigare, IRLU Dej a făcut precizarea că atunci când se produce un scurtcircuit la cablul de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7, nici un circuit de semnalizare și/sau protecție al locomotivei nu se declanșează, din motive constructive;

Membrii comisiei de investigare au constatat existența unui scurtcircuit electric în zona afectată de incendiu, la cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7.

Din declarațiile date de personalul de locomotivă, din documentele puse la dispoziție și din analizarea modului de funcționare a locomotivei, a rezultat că scurtcircuitul nu a fost detectat de către

sistemele electrice de semnalizare și protecție ale locomotivei. Motivul pentru care nu a fost detectat scurtcircuitul de către sistemele electrice de semnalizare și protecție ale locomotivei, este de natură constructivă, locomotiva fiind proiectată și construită în acest mod.

Din documentele avute la dispoziție, comisia de investigare a constatat că acel cablu de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7, nu a fost planificat să fie înlocuit preventiv, indiferent de vechimea lui, la nici una dintre reviziile sau reparațiile planificate. Totodată, analizând documentele disponibile, comisia de investigare a concluzionat că acest cablu de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7, cel mai probabil, nu a fost înlocuit vreodată de la ieșirea din fabricație a locomotivei. Ca urmare, la prima defectare a acestui cablu, a fost provocat un incendiu. Vechimea cablului era cel mai probabil de 38 de ani la data producerii incendiului. Pentru comparație, comisia de investigare subliniază că „durata de serviciu” a locomotivei LDE 2100 cp este de 35 ani în conformitate cu *Normativul feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate"*

Comisia de investigare consideră relevant un alt incendiu, produs la data de 20 august 2011 la locomotiva DA 966 aflată în remorcarea trenului de marfă nr. 91901 pe secția neinteroperabilă Vașcău – Holod – Ciurmeșiu, între stațiile Beiuș și Holod Vest, la km 69+500 (Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Cluj), deoarece s-a produs din cauze identice. La acel accident, incendiul a fost provocat de „un scurtcircuit pe circuitul de 170 V în zona cablului de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr. 6 și nr.7, având ca urmare topirea de material din țeava metalică de protecție și curgerea acestuia peste cablurile de înseriere a motoarelor electrice de tracțiune nr. 4 și 5, aprinderea izolației acestora și a scurgerilor de produse petroliere din vecinătate.”

Din coroborarea informațiilor deținute, se poate concluziona și pentru acest caz, că vechimea cablului era cel mai probabil de 37 de ani.

Factorii cauzali

După analizarea datelor existente, comisia de investigare consideră că inițierea, declanșarea și extinderea necontrolată a incendiului a avut următorii factori cauzali:

- scăderea în timp a rezistenței de izolație a cablului electric, din cauza îmbătrânirii naturale a stratului izolator;
- scăderea în timp a rezistenței de izolație a cablului electric, din cauza îmbătrânirii forțate a stratului izolator, produsă de vibrațiile mecanice specifice locomotivelor;
- prezența scurgerilor de produse petroliere provenite din zonele de etanșare constructivă a instalațiilor și ale motorului diesel și depunerea acestora în spații greu accesibile;
- prezența pe echipamentele din zona boghiurilor a depunerilor combustibile, alcătuite din particulele exterioare aduse de curenții de aer, formați în timpul mersului locomotivei.

C.6.2. Concluzii

Membrii comisiei de investigare au concluzionat că după demararea trenului de marfă nr.32152 din H.m. Șuncuiuș, s-a produs un scurtcircuit electric între cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 și țeava de oțel care protejează cablul.

În urma producerii scurtcircuitului electric, țeava metalică de oțel din jurul cablului electric a fost topită local iar oțelul incandescent a căzut pe izolația cablurilor electrice de dedesubt și pe depunerile de hidrocarburi și de materii organice acumulate în timp pe aceste cabluri. Aceste materiale s-au aprins, apoi focul s-a extins la burduful de protecție al cablajelor de forță, respectiv la materialul

electroizolant al celorlalte cabluri electrice. În continuare incendiul s-a dezvoltat cuprinzând echipamentele înconjurătoare, fiind localizat și stins ca urmare a intervenției pompierilor.

Accidentul feroviar s-a produs în următoarele împrejurări și condiții:

Nu a fost retrasă din serviciu locomotiva DA 1086, după ce au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată, încălcându-se prevederile Normativului feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate" .

Nu au fost semnate de către reprezentantul legal al deținătorului, evidențele privind duratele și kilometrii parcurși ai locomotivelor, încălcându-se prevederile Normativului feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate" .

Nu au fost aplicate de către personalul SNTFM CFR Marfă SA, prevederile procedurii operaționale cod PO 431-SMS, parte a propriului sistem de management al siguranței. Astfel, nu au fost identificate și evaluate riscurile de producere a incendiilor la locomotive;

A lipsit un circuit decizional privitor la identificarea și emiterea deciziei de retragere din serviciu a locomotivelor, la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparațiile planificate;

Au lipsit din nomenclatoarele de reparații planificate, prevederi care obligă la înlocuirea preventivă a cablul electric de înseriere dintre bateriile 6 -7;

Locomotiva DA 1086 nu este dotată din construcție cu instalații electrice care să asigure protecția la scurtcircuit, pentru cablul electric care a provocat incendiul;

Operațiunile tehnice uzuale făcute cu ocazia reviziilor tehnice la locomotiva DA 1086, nu au împiedicat formarea unor depuneri combustibile, care au contribuit la propagarea incendiului;

Operațiunea suplimentară de reabilitare a stării tehnice la locomotiva DA 1086, prin curățarea componentelor de uleiuri, unsori și combustibili, nu a împiedicat formarea unor depuneri combustibile, care au contribuit la propagarea incendiului;

Cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7, nu este accesibil pentru verificările tehnice uzuale, din cauză că este poziționat în interiorul unei țevi metalice de protecție.

Cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 nu a fost înlocuit vreodată, de la ieșirea din fabricație a locomotivei și până la prima defectare a acestuia, când a provocat un incendiu.

D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI

D.1. Cauza directă

Incendiul a fost provocat de un scurtcircuit electric produs între cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 și țeava metalică de protecție a acestui cablu.

Factori care au contribuit

- scăderea în timp a rezistenței de izolație a cablului electric;
- prezența unor depuneri combustibile pe boghiurile și pe echipamentele locomotivei;

D.2. Cauze subiacente

Menținerea în serviciu a locomotivei DA 1086, după ce au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată, încălcându-se prevederile Normativului feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate".

Acest fapt a fost favorizat de nerespectarea reglementărilor privitoare la validarea prin semnătură de către reprezentantul legal al deținătorului, a înregistrărilor privind duratele și kilometri parcurși ai locomotivelor, încălcându-se prevederile *Normativului feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate"*.

D.3.Cauze primare

- neaplicarea de către SNTFM CFR Marfă SA a prevederilor procedurii operaționale cod PO 431-SMS, parte a propriului sistem de management al siguranței. Astfel, nu au fost identificate și evaluate riscurile de producere a incendiilor la locomotive;
- inexistența unui circuit decizional privitor la identificarea și emiterea deciziei de retragere din serviciu a locomotivelor, la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparațiile planificate;

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

În urma analizării activităților care au fost desfășurate de către operatorul de transport feroviar de marfă implicat în producerea accidentului, a rezultat că nu a existat o preocupare suficientă privind identificarea și aplicarea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate operațiunilor feroviare, pentru cazul locomotivelor la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată. În consecință, locomotiva DA 1086 era lăsată în circulație, chiar dacă erau depășite normele de timp sau kilometri pentru reparația planificată.

Din punct de vedere tehnic, investigarea a reliefat că sistemele electrice de semnalizare și protecție la scurtcircuit (punere la masă) cu care este dotată din construcție locomotiva, nu sunt proiectate ca să semnalizeze, să se declanșeze și să asigure protecția necesară, în cazul unui scurtcircuit la conductorul electric care a provocat incendiul.

Din punct de vedere al mentenanței, investigarea a relevat că în cazul conductorului electric care a provocat incendiul, cel mai probabil acesta nu a fost înlocuit niciodată de la construirea locomotivei DA 1086, vechimea cablului fiind de 38 de ani la data producerii incendiului. Cablul de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7 nu este accesibil pentru verificările tehnice uzuale, din cauză că este poziționat în interiorul unei țevi metalice de protecție.

În ceea ce privește repetabilitatea incendiilor, comisia de investigare subliniază că s-a produs un incendiu în condiții identice în anul 2011 la locomotiva DA 966, tot la cablul de înseriere dintre bateriile nr.6 și nr.7. În acel caz, vechimea cablului era cel mai probabil de 37 de ani.

Din această perspectivă, comisia de investigare a concluzionat că există riscuri sistemice de incendiu la toate locomotivele de acest tip la care vechimea cablului depășește „durata de serviciu” a locomotivei, așa cum reiese din *Normativului feroviar N.F. 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate"*.

Având în vedere aceste aspecte, comisia de investigare emite următoarele recomandări, pe care le adresează Autorității de Siguranță Feroviară Română, pentru identificarea măsurilor care trebuiesc luate sau planificate drept consecință, după cum urmează:

1. *Includerea în nomenclatoarele de reparații/revizii planificate de la locomotivele LDE 2100 cp, a unor prevederi de înlocuire preventivă a cablului electric de înseriere dintre bateriile de acumulatori nr.6 și nr.7.*

2. *Includerea în cadrul acțiunilor de audit desfășurate de ASFR, a analizei modului de ținere sub control a riscurilor de producere a incendiilor la locomotivele LDE 2100 cp.*

Raportul de investigare se va înainta Autorității de Siguranță Feroviară Română AFER și către SNTFM CFR Marfă SA.

Cristian GROZA investigator - OIFR investigator principal

Vladimir Măcicășan investigator - OIFR membru

Vasile Grivincă investigator - OIFR membru