



MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA - AFER

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

privind incendiul produs la data de 25.05.2011, pe raza Sucursalei Regionale CF
Constanța, între stațiile CFR Năvodari – Constanța Mărfuri,
la locomotiva DA 60 – 1528 (aparținând SC Grup Feroviar Român SA București)
care se afla în compunerea trenului nr. 79156



Ediția finală
11 octombrie 2011

AVIZ

În cazul accidentului produs la data de 25 mai 2011, ora 03:40, în circulația locomotivei DA 1528 (aparținând SC Grup Feroviar Român SA București) care circula în compunerea trenului nr.79156 (format din locomotiva DA 1528 în cap și DA 1562 remorcată), printr-un incendiu în sala mașinilor, în zona aferentă motoarelor electrice de tracțiune nr. 2 și nr. 3, pe secția de circulație Capu Midia – Palas, între stațiile CFR Năvodari - Constanța Mărfuri (km. 16+500), Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului României nr. 117/2010. Prin acțiunea de investigare desfășurată au fost strânse și analizate informațiile în legătură cu producerea accidentului, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

Acțiunea Organismului de Investigare Feroviar Român nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

Organismul de Investigare Feroviar Român consideră necesar a fi luate măsuri corective în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirii accidentelor, drept pentru care, a emis în prezentul raport o serie de recomandări de siguranță.

București, 11 octombrie 2011

Avizez favorabil
Director
Dragoș FLOROIU

Constat respectarea prevederilor legale privind desfășurarea acțiunii de investigare și întocmirea prezentului Raport de investigare pe care îl **propun spre avizare**

Investigator Șef
Nicu PĂLĂNGEANU

Prezentul aviz face parte integrantă din raportul de investigare al accidentului produs la data de 25 mai 2011, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale Căi Ferate Constanța, secția de circulație Capu Midia – Palas, între stațiile CFR Năvodari – Constanța Mărfuri (km. 16+500) în circulația trenului nr. 79156 aparținând SC Grup Feroviar Român SA, printr-un incendiu la locomotiva DA 60-1528.

CUPRINS

I. Preambul	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
A. Rezumatul accidentului	5
A.1. Descriere pe scurt	5
A.2. Cauzele accidentului	6
A.2.1. Cauza directă	6
A.2.2. Cauze subiacente	6
A.2.3. Cauze primare	6
A.3. Grad de severitate	6
A.4. Recomandări de siguranță	6
B. Raportul de investigare	6
B.1. Descrierea accidentului	6
B2. Circumstanțele accidentului	8
B.2.1. Părțile implicate	8
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	8
B.2.3. Echipamente feroviare	8
B.2.4. Mijloace de comunicare	9
B.3. Urmările accidentului	9
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	9
B.3.2. Pagube materiale	9
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	9
B.4. Circumstanțe externe	9
B.5. Desfășurarea investigației	9
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	9
B.5.1.1. Rezumatul mărturiilor personalului operatorului feroviar	9
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	10
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	10
B.5.4. Funcționarea materialului rulant	10
B.5.4.1. Date constatate cu privire la locomotiva DA 60-1528 :	10
B.5.4.1.1. Date rezultate din verificările efectuate în data 26.05.2011 de către comisia de investigare	10
B.5.4.1.2. Date rezultate din analizarea documentelor solicitate operatorului de transport	13
B.6. Analiză și concluzii	13
B.6.1. Analiza modului de producere a incendiului	13
B.7. Cauzele accidentului	14
B.7.1. Cauza directă	14
B.7.2. Cauza subiacentă	14
B.7.3. Cauza primară	14
C. Recomandări de siguranță	14

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

Incendiul produs la data de 25 mai 2011, ora 03:40, în circulația trenului nr. 79156, la locomotiva DA 60-1528-3 (subsistem structural - vehicul feroviar) reprezintă un accident ce se încadrează la art. 7, alin. (1), lit.(e) din **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 denumit în continuare, în cuprinsul raportului de investigare „Regulament”.

Având în vedere cele de mai sus și în temeiul art. 19, alin. (2) din *Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48, alin (1) din **Regulament**, la nivelul Organismului de Investigare Feroviar Român a fost constituită o comisie de investigare .

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

Acțiunea Organismului de Investigare Feroviar Român nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

I.2. Procesul investigației

Imediat după producerea acestui accident, Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat verbal și în scris despre acesta de către Revizoratul Regional de Siguranța Circulației Constanța din cadrul CNCF „CFR” SA.

După deplasarea la locul producerii, acesta a luat la cunoștință despre următoarele urmări:

- locomotiva DA-60-1528-3, care a circulat de la stația CFR Capu Midia ca tren nr. 79156 (cu destinația la stația CFR Constanța Mărfuri), având la roată locomotiva DA - 1562, era oprită în linia curentă la km. 16+500, între stațiile Năvodari – Constanța Mărfuri;
- în postul de conducere nr. 1, toate instalațiile erau în stare normală, fără urme ale efectului termic din timpul incendiului;
- în postul de conducere nr. 2, toate instalațiile erau în stare normală, fără urme ale efectului termic din timpul incendiului;
- panoul de relee și blocul siguranțelor automate de pe blocul aparatelor, neafectate termic, cu depuneri de funingine;
- la generatorul auxiliar, coroana portperii în zona inferioară și izolația bobinelor stator erau afectate termic;
- cablajul de forță de la bornele generatorului principal, prezenta izolația carbonizată pe zona cuprinsă între bornele generatorului și intrarea în canalul de cabluri;
- conductoarele din cutiile de borne de la motoarele electrice de tracțiune nr.2 și nr.3 și conductoarele de legătura între cutiile de borne și intrarea în canalul de cabluri, prezentau izolația arsă;
- nu erau afectate linia și instalațiile în zona de producere a accidentului.

În cazul acestui accident nu au fost înregistrate victime omenești sau accidentați.

La locul producerii accidentului feroviar au fost prezenți reprezentanți ai:

- Organismului de Investigare Feroviar Român;
- Autorității de Siguranță Feroviară Română;
- SC Grup Feroviar Roman SA București.

Prin Decizia nr. 59 din 25.05.2011 a directorului OIFR, în conformitate cu prevederile art. 19, alin. (2) din *Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art. 48(1) din **Regulament**, a fost numită comisia de investigare formată din:

- Cristian Bobe - șef serv IAFG -OIFR - investigator principal
- Barbu Marcel - inspector de stat teritorial ISF Constanta - membru
- Raduță Alexandru - inspector specialitate T SC GFR SA - membru
- Mihai Daniel - șef birou reparații locomotive SC GFR SA - membru.

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de 25.05.2011, ora 03:40, locomotiva DA 1528 (aparținând SC Grup Feroviar Român SA București) circula în compunerea trenului nr.79156 (format din locomotiva DA 1528 în cap și DA 1562 remorcată) pe secția de circulație Capu Midia – Palas, între stațiile CFR Năvodari - Constanța Mărfuri (km. 16+500), fiind condusă/deservită în echipă completă.

Din stația CFR Capu Midia trenul nr.79156 a plecat la ora 01:55 și a circulat până la stația Năvodari unde a oprit la ora 02:23.

În stația CFR Năvodari trenul a staționat 26 minute, iar mecanicul de locomotivă și mecanicul ajutor au efectuat revizia locomotivei atât în sala mașinilor cât și la exteriorul acesteia, ocazie cu care nu au fost constatate nereguli în funcționarea motorului diesel sau a instalațiilor electrice.

La ora 02:49 trenul nr. 79156 a fost expedit din stația CFR Năvodari spre stația CFR Constanța Mărfuri, iar la ieșirea din stația CFR Năvodari, mecanicul ajutor a efectuat o revizie totală în sala mașinilor și a revenit în postul de conducere raportând mecanicului că motorul diesel și instalațiile electrice funcționează normal.

După plecarea din stația CFR Năvodari, după parcurgerea unei distanțe de aproximativ 3 kilometri, începând de la km. 11+216 trenul s-a angajat pe limitarea de viteză de 30 Km/h dintre stațiile CFR Năvodari și Constanța Mărfuri, viteza reală de circulației a trenului fiind inferioară vitezei de 30 km/h.

Pe zona limitării de viteză, la km. 14+762, în timp ce controlerul locomotivei se afla pe poziția 2(doi), mecanicul de locomotivă a constatat aprinderea lămpii „Apel optic, punere la masa”, fapt pentru care acesta a solicitat mecanicului ajutor să intre în sala mașinilor pentru a depista cauza. După ce a intrat în sala mașinilor, mecanicul ajutor a constatat o degajare de fum în zona generatorului auxiliar și a motoarelor electrice de tracțiune nr. 2 și nr. 3, fapt pe care l-a comunicat mecanicului de locomotivă, iar acesta din urmă a luat măsuri de oprire rapidă a trenului și asigurare a locomotivei contra pornirii din loc. În continuare, personalul de locomotivă a izolat rampa de motorină și a deconectat locomotiva acționând întrerupătorul nr. 8 (heblu).

Pentru eliminarea degajării de fum, echipa de locomotivă care conducea/deservea locomotiva DA 1528 împreună cu mecanicul de locomotivă care însoțea locomotiva DA 1562 care circula în stare remorcată DA 1562, au acționat cu stingătoarele de incendiu în zona aferentă generatorului auxiliar și motoarelor electrice de tracțiune nr. 2 și nr. 3.

În condițiile în care degajarea de fum persista, mecanicul de locomotiva a avisat operatorul de circulație și a solicitat intervenția specializată a pompierilor, prin apel la numărul de telefon 112.

Având în vedere faptul că locomotiva era oprită pe podul de peste canalul Dunăre - Năvodari – Midia, mecanicii celor două locomotive au luat hotărârea de a retrage locomotiva de pe pod într-o zonă mai ușor accesibilă pentru intervenția pompierilor, continuând să acționeze cu stingătoarele de incendiu și apa din instalația de răcire a motorului diesel, reușind să localizeze emanația de fum, astfel că la sosirea formației de pompieri incendiul fusese aproape lichidat.

După lichidarea incendiului și luarea măsurilor de protecție care să asigure securitatea în continuare, la ora 05:25 locomotiva a fost îndrumată în stare remorcată cu locomotiva DA 1562, de la km. 14+762 din linie curentă la stația CFR Constanța Mărfuri, unde a sosit la ora 06:24, apoi fiind remizată în secția IRLU Palas la ora 06:30.

A.2. Cauzele accidentului

A.2.1. Cauza directă

Apariția unui scurtcircuit între cablurile A și E de alimentare a motorului de tracțiune nr. 3 ca urmare a străpungerii izolației în zona de contact dintre cele două cabluri, fapt care a condus la apariția unui vârf al intensității curentului de alimentare a motorului, urmată de sudarea părții metalice a celor două cabluri, precum și de aprinderea izolației celorlalte cabluri aferente motorului electric de tracțiune nr. 3, iar prin influență ale cablurilor de alimentare a motorului electric de tracțiune nr. 2.

Factori care au contribuit

Străpungerea izolației s-a produs în urma apariției uzurii mecanice în zona de contact a izolației cablurilor de alimentare a motorului electric de tracțiune A (legătură rotor) și E (legătură stator).

A.2.2. Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze primare în cazul acestei investigații.

A.2.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare în cazul acestei investigații.

A.3. Grad de severitate a accidentelor

Conform prevederilor **Regulamentului**, evenimentul se încadrează ca accident, clasificat la art. 7. alin. (1) lit.e .

A.4.Recomandări de siguranță

Recomandarea este direcționată pentru soluționarea următorului aspect:

1. Identificarea și aplicarea unor soluții pentru asigurarea unei protecții a cablurilor de alimentare a motoarelor electrice împotriva uzurilor mecanice în zona de contact dintre ele.

Destinatarii recomandării de siguranță sunt Autoritatea de Siguranță Feroviară Română și SC Grup Feroviar Român SA București.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, SC Grup Feroviar Român SA și Sucursala Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 25.05.2011, trenul nr. 79156, format din locomotiva DA 1528 în cap (condusă/ deservită de echipă completă aparținând SC Grup Feroviar Român SA București) și DA 1562 remorcată (deservită de mecanic de locomotivă aparținând SC Grup Feroviar Român SA București) circula pe secția de circulație Capu Midia – Palas, între stațiile CFR Năvodari - Constanța Mărfuri (km. 16+500).



Locul producerii accidentului

Din stația Capu Midia trenul nr.79156 a plecat la ora 01:55 și a circulat până la stația Năvodari unde a oprit la ora 02:23. În stația Năvodari atât mecanicul ajutor cât și mecanicul de locomotivă au efectuat revizia locomotivei în sala mașinilor și la exteriorul locomotivei ocazie cu care nu au fost constatate nereguli în funcționarea motorului diesel sau a instalațiilor electrice. După o staționare de 26 minute, la ora 02:49 trenul a plecat din stația Năvodari.

La ieșirea din stația Navodari, mecanicul ajutor a efectuat o revizie totală în sala mașinilor, iar la întoarcerea în postul de conducere a raportat mecanicului de locomotivă că motorul și instalațiile electrice funcționau normal.

După plecarea din stația CFR Năvodari, după parcurgerea unei distanțe de aproximativ 3 kilometri, începând de la km. 11+216 trenul s-a angajat pe limitarea de viteză de 30 Km/h dintre stațiile CFR Năvodari și Constanța Mărfuri, viteza reală de circulației a trenului fiind inferioară vitezei de 30 km/h.

Pe zona limitării de viteză, la km. 14+762, în timp ce controlerul locomotivei se afla pe poziția 2(doi), mecanicul de locomotivă a constatat aprinderea lămpii „Apel optic, punere la masa”, fapt pentru care acesta a solicitat mecanicului ajutor să intre în sala mașinilor pentru a depista cauza. După ce a intrat în sala mașinilor, mecanicul ajutor a constatat o degajare de fum în zona generatorului auxiliar și a motoarelor electrice de tracțiune nr. 2 și nr. 3, fapt pe care l-a comunicat mecanicului de locomotivă, iar acesta din urmă a luat măsuri de oprire rapidă a trenului și asigurare a locomotivei contra pornirii din loc. În continuare, personalul de locomotivă a izolat rampa de motorină și a deconectat locomotiva acționând întrerupătorul nr. 8 (heblu).

Pentru eliminarea degajării de fum, echipa de locomotivă care conducea/deservea locomotiva DA 1528 împreună cu mecanicul de locomotivă care însoțea locomotiva DA 1562 care circula în stare remorcată DA 1562, au acționat cu stingătoarele de incendiu în zona aferentă generatorului auxiliar și motoarelor electrice de tracțiune nr. 2 și nr. 3.

În condițiile în care degajarea de fum persista, mecanicul de locomotivă a avizat operatorul de circulație și a solicitat intervenția specializată a pompierilor, prin apel la numărul de telefon 112.

Având în vedere faptul că locomotivă era oprită pe podul de peste canalul Dunăre - Năvodari – Midia, mecanicii celor două locomotive au luat hotărârea de a retrage locomotivă de pe pod într-o zonă mai ușor accesibilă pentru intervenția pompierilor, continuând să acționeze cu stingătoare de incendiu și apa din instalația de răcire a motorului diesel, reușind să localizeze incendiul, astfel că la sosirea formației de pompieri incendiul fusese aproape lichidat.

După lichidarea incendiului de către pompierii militari și luarea măsurilor de protecție care să asigure securitatea în continuare, la ora 05:25 locomotivă a fost îndrumată în stare remorcată cu locomotivă DA 1562, de la km. 14+762 din linie curentă la stația CFR Constanța Mărfuri, unde a sosit la ora 06:24, apoi fiind remizată în Secția IRLU Palas la ora 06:30.

În urma producerii acestui incendiu nu au fost înregistrate persoane decedate sau vătămate.

Planul de intervenție a serviciilor de salvare și de urgență

Având în vedere faptul că locomotivă era oprită pe podul de peste canalul Dunăre - Năvodari – Midia, pentru facilitarea intervenției forțelor specializate din cadrul Inspectoratului pentru Situații de Urgență, cele două locomotive au fost retrase de pe pod într-o zonă mai ușor accesibilă.

La fața locului s-a prezentat Detașamentul de pompieri Constanța Oraș din cadrul Inspectoratului pentru Situații de Urgență „Dobrogea” al județului Constanța.

B.2. Circumstanțele accidentelor

B.2.1. Părțile implicate

2.1.1 Locomotivă DA 60 - 1528 - 3 este proprietate a SC Grup Feroviar Român SA București și este întreținută de personalul Secției IRLU Palas din cadrul SC Întreținere și Reparații Locomotive și Utilaje CFR „IRLU” SA.

Personalul care a condus/deservit locomotivele aparține SC Grup Feroviar Român SA București.

2.1.2 Infrastructura feroviară pe care s-a produs accidentul se află în gestionarea SC Grup Feroviar Român SA București și este întreținută de către personalul propriu.

2.1.3 Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) dintre stațiile Capu Midia și Constanța Mărfuri sunt în gestionarea SC Grup Feroviar Român SA și sunt întreținute de personalul propriu.

2.1.4 Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă implicată este proprietatea SC Grup Feroviar Român SA și este întreținută de personalul Secției IRLU Palas.

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul nr. 79156 a fost compus din locomotivă DA 1528 în cap (condusă/ deservită de echipă completă aparținând SC Grup Feroviar Român SA București) și DA 1562 remorcată (deservită de mecanic de locomotivă aparținând SC Grup Feroviar Român SA București).

Locomotivă DA 1528 implicată în accident aparține operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA București.

Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei erau în stare de funcționare.

B.2.3. Echipamente feroviare

Infrastructura feroviară implicată, respectiv linia de circulație dintre Capu Midia și Constanța Mărfuri, este în gestionarea SC Grup Feroviar Român SA București și este întreținută de către personal propriu.

Linia între stația Cap Midia și Constanta Marfuri, nu este electrificată, iar în zona kilometrului 14+762 este în rambleu, în aliniament și rampă cu declivitate de 2-3‰ în sensul de mers.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Legătura între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalația de radiotelefon.

B.3. Urmările accidentului

B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

B.3.2. Pagube materiale

Urmare a incendiului, pagubele produse și cheltuielile făcute au fost în valoare de **18.405,13 lei**, detaliate după cum urmează:

- la locomotivă, conform devizului estimativ al Secției IRLU Palas, în valoare de 18.405,13 lei;
- întârzieri de trenuri, conform notei nr. 6/5.1/213/2011 a Regulatorului de Circulație Constanta din cadrul Sucursalei Regionale CF Constanța, cu valoarea de 0,00 lei ;
- la linii – nu au fost;
- la instalații – nu au fost;
- la mediu – nu au fost.

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Nu au fost

Nu s-au înregistrat întârzieri de trenuri.

B.4. Circumstanțe externe

La data de 02.05.2011, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea a fost bună, cerul senin, fără vânt, iar temperatura aerului a fost de aproximativ 15°C.

Linia între stația Cap Midia și Constanta Marfuri, nu este electrificată, iar în zona kilometrului 14+762 este în rambleu, în aliniament și rampă cu declivitate de 2-3‰ în sensul de mers.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost asigurată conform prevederilor reglementărilor specifice în vigoare.

B.5. Desfășurarea Investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

B.5.1.1. Rezumatul mărturiilor personalului operatorului feroviar

Comisia de investigare a chestionat salariații implicați în conducerea/deservirea locomotivei implicate.

Mecanicul de locomotivă care a condus locomotiva DA 60- 1528-3, la data de 25.05.2011 a declarat următoarele:

- a circulat în condiții normale pe relația Cap Midia - Navodari;
- după trecerea de stația Navodari, a sesizat intrarea în acțiune a lămpii de semnalizare „Apel optic” și a dispus mecanicului ajutor verificarea sălii mașinilor;
- după verificare, mecanicul ajutor i-a comunicat că a observat degajare de fum în sala mașinilor, în zona generatorului auxiliar și a motoarelor de tracțiune nr. 2 și nr. 3;
- a avizat prin RTF operatorul de circulație despre această degajare de fum și au luat imediat măsuri de oprire a trenului;
- după oprirea trenului și asigurarea locomotivei contra pornirii din loc a intervenit în zona generatorului auxiliar și a motoarelor de tracțiune 2 și 3 cu stingătoarele de incendiu pentru a localiza și elimina degajarea de fum, avizând și formația de pompieri a orașului Constanța;

- a folosit împreună cu mecanicul ajutor stingătoarele din dotarea locomotivei și ulterior și stingătoarele de la locomotiva rotașa precum și apa din instalația de răcire a motorului diesel;
- au sosit pompierii la locul accidentului în jurul orei 03:40.

Mecanicul ajutor de pe locomotiva DA 1528, a declarat următoarele:

- a deservit locomotiva DA 1528 pe relația Capu Midia - Năvodari pe care a circulat izolată ca tren nr. 79156. având la roată locomotiva DA 1562;
- pe limitarea de viteză de 15 km/h, dintre stațiile Năvodari și Constanța Mărfuri, este solicitat de mecanicul de locomotivă să efectueze o revizie în sala mașinilor ca urmare a aprinderii lămpi de semnalizare "Apel optic";
- după efectuarea reviziei în sala mașinilor a anunțat mecanicul despre apariția unei degajări de fum în zona generatorului auxiliar și a motoarelor de tracțiune 2 și 3;
- împreună cu mecanicul de locomotivă a utilizat stingătoarele de incendiu din dotarea locomotivei pentru eliminarea degajării de fum.

Mecanicul care conducea locomotiva DA – 1562, aflată la roata locomotivei DA 1528 la data de 25.05.2011, a declarat următoarele:

- de la stația Capu Midia și până la locul accidentului a circulat în condiții normale, fără a constata nereguli la locomotiva pe care o deservea cât și la locomotiva din cap;
- după ieșirea trenului din stația Năvodari, la km.14+762 a auzit prin RTF pe mecanicul locomotivei din cap DA 1528, când a avizat că are probleme la locomotivă prin degajare de fum;
- după oprirea trenului a luat măsuri de asigurare a locomotivei contra pornirii din loc și cu stingătoare din dotarea locomotivei DA 1562, a acționat împreună cu personalul locomotivei DA 1528 la limitarea degajării de fum la aceasta locomotivă;
- a acționat pentru retragerea locomotivei de pe pod într-o zona accesibilă.

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La data producerii incidentului, operatorul de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA București, are stabilit propriul sistem de management al siguranței, având certificatul de siguranță partea A nr. UE RO 1120100014 emis de ASFR la data de 06.04.2010, valabil până la data de 10.04.2012.

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

La investigarea accidentelor feroviare s-au luat în considerare următoarele:

- procesul verbal încheiat în comisie la fața locului cu privire la starea materialului rulant, liniei și instalațiilor.
- fotografiile realizate imediat după producerea accidentului, efectuate de membrii comisiei de investigare;
- normativul feroviar "Vehicule de cale ferată. Revizii și reparații planificate" nr. 67-005 din 2008 aprobat prin OMT nr. 364/2008;
- declarațiile echipelor de pe locomotive;
- procesul verbal întocmit de către membrii comisiei de investigare după producerea accidentului;
- documentele privitoare la întreținerea și reparația locomotivei, puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acesteia;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident;
- documentele de punere în circulație a terenului.

B.5.4. Funcționarea materialului rulant

B.5.4.1. Date constatate cu privire la locomotiva DA 60-1528 :

B.5.4.1.1. Date rezultate din verificările efectuate în data 26.05.2011 de către comisia de investigare și personalul de întreținere și reparație al Secției IRLU Palas și consemnate într-un proces verbal (piesă la dosarul de investigare) și fotografii (efectuate de comisia de investigare).

Ca urmare a verificărilor efectuate de către comisia de cercetare la locomotivă, au fost constatate următoarele:

Exterior locomotivă:

- starea cutiei locomotivei: normală, fără deformări, degradări sau urme de efecte termice;
- bandajele roților: în stare normală, fără urme de efect termic;
- sabotii: în stare normală, cu grad de uzură tehnologică în limitele instrucționale, fără urme de efect termic;
- timonieria de frână: starea normală de funcționare, fără urme de efecte termice;

Postul de conducere I:

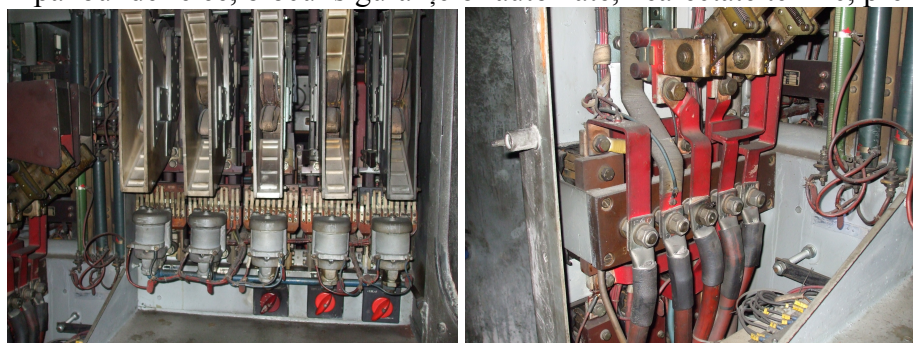
- toate instalațiile în stare normală;
- pereții laterali, geamurile și plafonul prezintă urme de funingine;

Postul de conducere II:

- toate instalațiile în stare normală;

Sala mașinilor:

- panoul de rele, blocul siguranțelor automate, neafectate termic, prezintă doar depuneri de funingine;



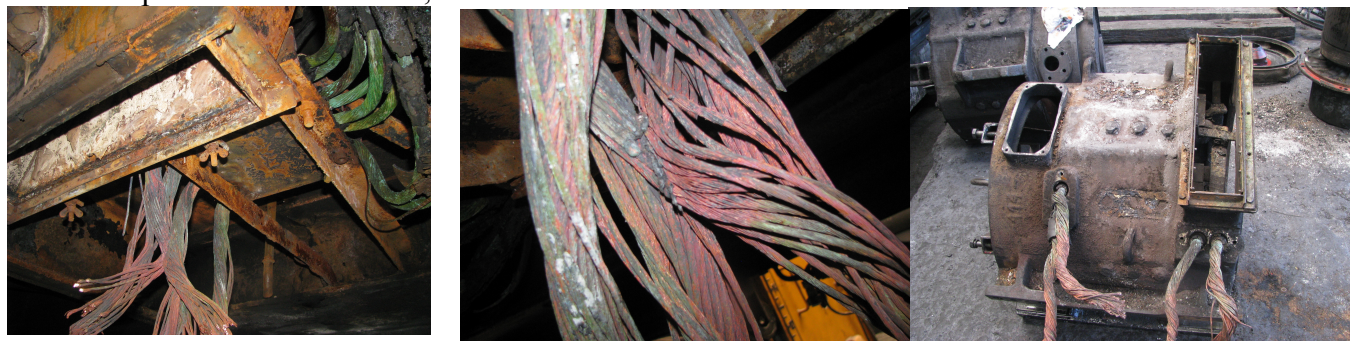
- componentele serviciilor auxiliare, instalația de combustibil, instalația de supraalimentare a motorului diesel, instalația de răcire nu prezintă degradări sau afectări ca urmare a influenței termice;
- filtrele de aer de pe pereții laterali ai locomotivei, în stare normală;
- vopseaua pereților interiori ai cutiei și vopseaua motorului diesel nu sunt afectate.

Motorul electric de tracțiune nr. 2:

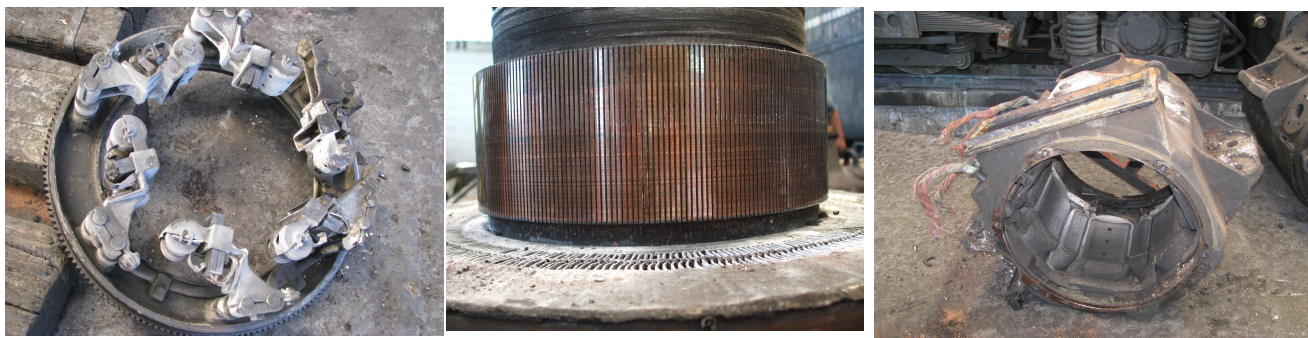
- cabluri de alimentare cu izolația parțial carbonizată în zona de prinderii pe placa de borne pe o distanță de cca. 400-500 mm ;
- burduful canalului de ventilație, ars în totalitate;

Motorul electric de tracțiune nr. 3:

- cablurile de alimentare prezentau izolația complet carbonizată și desprinsă în totalitate de la carcasa motorului până la cutia de borne;



- cablurile A (legătura rotor) și E (legătura stator), sudate la o distanță de cca. 400-500 mm de la cutia de borne a motorului de tracțiune nr.3;
 - burduful canalului de ventilație ars în totalitate;



- bobinajul rotoric, statoric și coroana portperii, în stare normală;
- rezistențele de izolație ale statorului și rotorului motorului electric de tracțiune nr. 3, corespunzătoare (100 Mohm).

Motoarele electrice de tracțiune nr. 1, nr. 4, nr. 5, nr. 6, corespunzătoare din punct de vedere tehnic, fără afectare termică.

Generatorul principal și generatorul auxiliar

- zona inferioară a coroanei port-perii, afectată termic;
- izolația bobinelor statorului, afectată termic;
- izolația cablajului de forță, carbonizată pe o distanță de cca. 400 mm pe zona cuprinsă între bornele generatorului și intrarea în canalul de cabluri.



Bateriile de acumulatori

- setul de baterii de acumulatori și interiorul nișelor, izolația conexelor de înseriere flexibile dintre cutii nu prezentau urme de scurtcircuit sau de afectare termică;

Cablurile electrice aferente motoarelor electrice de tracțiune, după incendiu:

- cablurile de înseriere ale motorului de tracțiune nr. 1, în stare normală, neafectate termic;
- cablurile de înseriere ale motorului de tracțiune nr. 2, cu izolația parțial carbonizată pe o distanță de cca. 400-500 mm în zona de prindere pe placa de borne;
- cablurile de înseriere ale motorului de tracțiune nr.3, carbonizate și desprinse în totalitate de la carcasa motorului până la cutia de borne, iar cablurile A (legătură rotor) și E (legătură stator), sudate la o distanță de cca. 400-500 mm de la cutia de borne a motorului de tracțiune nr.3;



- cablurile de inseriere ale motorului de tracțiune nr.4, în stare normală, neafectate termic;
- cablurile de inseriere ale motorului de tracțiune nr.5, în stare normală, neafectate termic;
- cablurile de inseriere ale motorului de tracțiune nr.6, în stare normală, neafectate termic.

B.5.4.1.2. Date rezultate din analizarea documentelor solicitate operatorului de transport

- ultima revizie tip „R1” s-a efectuat în data de 26.04.2011 la Secția IRLU Palas – Constanța;
- ultima revizie tip PTAE s-a efectuat la Secția IRLU Palas, la data de 23.05.2011;
- pentru locomotiva DA 60-1528-3 (număr de identificare vechi DA 60-0195-2), există aviz tehnic seria AT nr. 152/2010 emis de Autoritatea Feroviară Română – AFER până la data de 22.10.2013, ca urmare a menținerii în funcțiune după depășirea duratei normale de funcționare, și prelungirii duratei de la 45 ani la 49 ani.
- ultima reparație tip RR a fost efectuată la data de 07.01.2009 la Secția IRLU Pașcani, ocazie cu care cablajul de forță al motoarelor electrice de tracțiune a fost înlocuit;
- motorul electric de tracțiune MET 3 aflat pe locomotivă la momentul producerii incendiului a fost montat pe locomotivă la data de 13.05.2009 la Secția IRLU Dej, provenind din rezerva Secției IRLU Pașcani; necesitatea montării pe locomotivă a acestui motor a fost ca urmare a faptului că, în perioada de garanție după reparația tip RR efectuată la data de 07.01.2009 la Secția IRLU Pașcani, motorul electric de tracțiune MET 3 s-a defectat;
- pe parcursul acțiunii de investigare nu au fost obținute date referitoare la data montării cablajului de forță montat pe motorul electric de tracțiune MET 3 aflat pe locomotivă la data producerii incendiului;
- locomotiva DA 1528 urmează a efectua reparație tip RG în anul 2013.



B.6. Analiză și concluzii

B.6.1. Analiza modului de producere a incendiului

În urma apariției eventualelor uzuri în zona de contact a izolației cablurilor de alimentare a motorului electric de tracțiune A (legătură rotor) și E (legătură stator), precum și fondul eventual al efectului de îmbătrânire în timp a izolației acestor cabluri, s-a produs străpungerea izolației și apariția unui scurtcircuit electric între cele două cabluri electrice, fapt care a condus la aprinderea izolației cablurilor aferente motorului electric de tracțiune nr. 3, precum și la sudarea părții metalice a cablurilor într-o zonă poziționată la o distanță de cca. 400-500 mm de la cutia de borne a motorului de tracțiune nr.3.

Prin arderea cablurilor de inseriere a motorului electric de tracțiune nr. 3 prin influență au fost afectate termic și izolația cablajului motorului electric de tracțiune nr.2, precum și coroana port perii (în zona inferioară) și izolația bobinelor statorului generatorului auxiliar.

În același timp au fost afectate termic izolația cablajului de forță, pe zona dintre bornele generatorului principal și de intrare a acestuia în canalul de cabluri, pe o distanță de cca. 400 mm.

În interiorul canalului de cabluri, blocul aparatelor, cablurile de forță și de comandă aveau izolația intactă fără urme de scurtcircuit sau influență termică.

Părțile metalice ale grupului motor diesel - generator prezentau vopseaua intactă, fără deformări sau degradări ale structurii de rezistență.

Motoarele electrice de tracțiune, mașinile electrice aferente serviciilor auxiliare, cablurile de alimentare și de comandă, nu au prezentat urme de scurtcircuit, secționări sau topiri locale.

Au fost verificate prin demontare turbinele și carcasele de la ventilația forțată a motoarelor electrice de tracțiune și nu s-au depistat urme de frecare generatoare de scântei.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Cauza directă

Apariția unui scurtcircuit între cablurile A și E de alimentare a motorului de tracțiune nr. 3 ca urmare a străpungerii izolației în zona de contact dintre cele două cabluri, fapt care a condus la apariția unui vârf al intensității curentului de alimentare a motorului, urmată de sudarea părții metalice a celor două cabluri, precum și de aprinderea izolației celorlalte cabluri aferente motorului electric de tracțiune nr. 3, iar prin influență ale cablurilor de alimentare a motorului electric de tracțiune nr. 2.

Factori care au contribuit

Străpungerea izolației s-a produs în urma apariției uzurii mecanice în zona de contact a izolației cablurilor de alimentare a motorului electric de tracțiune A (legătură rotor) și E (legătură stator).

B.7.2. Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze primare în cazul acestei investigații.

B.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare în cazul acestei investigații.

C. Recomandări de siguranță

Recomandarea este direcționată pentru soluționarea următorului aspect:

1. Identificarea și aplicarea unor soluții pentru asigurarea unei protecții a cablurilor de alimentare a motoarelor electrice împotriva uzurilor mecanice în zona de contact dintre ele.

Destinatarii recomandării de siguranță sunt Autoritatea de Siguranță Feroviară Română și SC Grup Feroviar Român SA București.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, SC Grup Feroviar Român SA și Sucursala Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Constanța.

Membrii comisiei de investigare:

- | | | |
|--------------------|--|--------------------------|
| • Cristian Bobe | - șef serv. IAFG -OIFR | - investigator principal |
| • Barbu Marcel | - inspector teritorial ISF Constanta | - membru |
| • Raduta Alexandru | - inspector specialitate T SC GFR SA | - membru |
| • Mihai Daniel | - șef birou reparatii locomotive SC GFR SA | - membru |