



MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA - AFER

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

privind defecțiunea tehnică ale subsistemului structural infrastructură
produsă pe linia Băbeni – Alunu în zilele de 15 și 24 octombrie 2010



*Ediția finală
28 martie 2011*

AVIZ

În cazul defecțiunii tehnice a subsistemului structural infrastructură produsă pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe secția de circulație Băbeni - Alunu (linie simplă neelectrificată), între haltele de mișcare Popești Vâlcea - Copăcenii, la km 18+890 și km 21+900 care a avut drept consecință defecte la linie care au condus la deraierea de primul boghiu în sensul de mers al celui de al 10-lea vagonului (nr. 825366536571) din compunerea trenului de marfă nr. 23748 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, respectiv deraierea de prima osie a locomotivei DHC 514 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA) aflată în remorcarea trenului de călători nr. 2835, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile art.19(2) din Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară, coroborat cu prevederile art. 49(1) 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.

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

De asemenea, în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare au fost emise o serie de recomandări de siguranță

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

București, 28 martie 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

Sorin CONSTANTINESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al defecțiunii tehnice a subsistemului structural infrastructură produsă pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, în datele de 15.10.2010 și 24.10.2010 și care au afectat circulația trenului de marfă nr.23748 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, respectiv a trenului de călători nr.2835 aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

SUMAR

I. Preambul	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
A. <u>Rezumatul accidentelor</u>	5
A.1. Descriere pe scurt	5
A.2. Cauza directă factori care au contribuit și cauze primare	5
A.2.1. Cauza directă	5
A.2.2. Cauza subiacentă	5
A.2.3. Cauza primară	6
A.3. Recomandări de siguranță	6
B. <u>Raportul de investigare</u>	6
B.1. Descrierea evenimentelor	6
B.2. Circumstanțele producerii evenimentelor	7
B.2.1. Părțile implicate	7
B.2.2. Compunerea și echipamentul trenului	7
B.2.3. Echipamente feroviare	7
B.2.4. Mijloace de comunicare	7
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	7
B.3. Urmările evenimentului	8
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	8
B.3.2. Pagube materiale	8
B.3.3. Consecințele defecțiunilor subsistemului infrastructură în traficul feroviar	8
B.4. Circumstanțe externe	8
B.5. Desfășurarea investigației	8
B.5.1. Rezumatul mărturiilor ale personalului implicat	8
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	9
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	9
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	9
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	9
B.6. Analiză și concluzii	19
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii și a terasamentului liniei	19
B.6.2. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierilor	20
B.7. Cauzele producerii defecțiunilor subsistemului structural	21
B.7.1. Cauza directă. Factori cauzali	21
B.7.2. Cauze subiacente	21
B.7.3. Cauze primare	21
C. <u>Recomandări de Siguranță</u>	22

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română despre producerea a două deraieri pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Băbeni-Alunu, între haltele de mișcare Popești Vâlcea-Copăcenii, fără a fi înregistrate victime omenești sau accidentați.

În urma analizării de către membrii comisiei de investigare a informațiilor referitoare la starea tehnică a infrastructurii feroviare consemnate în documentele primare, a rezultat faptul că cele două deraieri au fost provocate de o defecțiune tehnică a subsistemului structural infrastructură.

Deoarece defectarea tehnică a subsistemului structural infrastructură în condiții ușor diferite ar fi putut conduce la accidente grave, Organismul de Investigare Feroviar Român în conformitate cu prevederile art.49 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 a numit președintele comisiei de investigare în scopul declanșării acțiunii de investigare, pentru stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță în vederea prevenirii incidentelor cu cauze asemănătoare.

Acțiunea de investigare a comisiei nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor sau incidentelor feroviare.

I.2. Procesul investigației

În conformitate cu prevederile art. 19 (2) din Legea 55/2006 privind siguranța feroviară și ale art.49 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 faptele produse se încadrează ca defecțiune tehnică a subsistemului structural infrastructură, fapt pentru care OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin decizia nr.35 din 25.10.2010, a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

Eduard Stoian	- investigator principal
Nicolae Popescu	- investigator
Dumitru Sfârlos	- investigator
Luca Păiș	- investigator

A. REZUMATUL ACCIDENTELOR

A.1. Descriere pe scurt

La data de 15.10.2010 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Băbeni-Alunu (linie simplă neelectrificată), pe linia curentă dintre haltele de mișcare Popești Vâlcea – Copăcenii, la km 18+890 s-a produs o tasare a terasamentului căii ferate, care a avut ca urmare deraierea primului boghiu în sensul de mers al celui de al 10-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.23748 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA. Tasarea terasamentului s-a produs pe fondul precipitațiilor abundente căzute în ziua respectivă și în zilele anterioare. Trenul de marfă nr.23748 avea în compunere 25 de vagoane tip „Fals” toate încărcate cu cărbune de Exploatarea de Carieră Berbești, era remorcat de două locomotive și avea locomotivă împingătoare. Deraierea s-a produs în jurul orei 21:50.

La scurt timp, la data de 24.10.2010 pe aceeași linie curentă și în aceleași condiții atmosferice, dar la km 21+900 s-a produs o nouă tasare a terasamentului căii ferate, care a avut ca urmare deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei DHC 514, aflată în remorcarea trenului de călători nr. 2835 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA. Trenul de călători era compus din locomotiva de tracțiune DHC 514 și două vagoane. Deraierea s-a produs la ora 17:05.

A.2. Cauza directă factori care au contribuit și cauze primare

A.2.1. Cauză directă

Cauza directă a producerii defecțiunii tehnice a subsistemului structural infrastructură a fost tasarea neuniformă a terasamentului sub sarcină, fapt care a produs o torsionare a căii și a condus la pierderea capacității de ghidare a șinei din partea dreaptă a sensului de mers urmată de escaladarea șinei din partea dreaptă a sensului de mers de către roata atacantă a vehiculelor feroviare, căderea acestuia în exteriorul căii (în partea dreaptă a sensului de mers), urmată de căderea în interiorul căii a roții din partea stângă.

Factorii favorizanți care au contribuit la tasarea terasamentului căii au fost:

- saturarea pământului din corpul terasamentului în urma precipitațiilor abundente, fapt care a determinat scăderea capacității portante a pământului din corpul terasamentului prin apariția și amplificarea deformațiilor remanente în corpul acestuia. Acest fapt a fost posibil deoarece nu a fost asigurată capacitatea drenantă a prisme de piatră spartă prin executarea lucrărilor de tăiere a banchetelor pentru evacuarea apelor pluviale de pe platforma terasamentului, contrar prevederilor Cap.II pct. B.4, lit. b din Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr.302/1986 (retipărită în anul 1997);
- existența unei supraîncălziri efective a liniei în curbă, mai mare decât cea corespunzătoare unei viteze maxime de circulație 15 km/h, a dus la supraîncărcarea firului interior al curbei, fapt care a avut drept consecință creșterea forțelor verticale transmise de către fiecare blochet al traverselor de pe firul interior al curbei. Acest lucru a produs creșterea solicitărilor verticale transmise stratului de piatră spartă, balast și pământului din corpul terasamentului având ca efect creșterea deformațiilor remanente ale acestui sistem stratificat, manifestate la nivelul suprafeței de rulare a șinei prin defecte ale căii în profil transversal și longitudinal.
- neasigurarea elasticității corespunzătoare a prisme de piatră spartă, fapt care a condus la transmiterea unor presiuni mai mari pe suprafața platformei terasamentului, determinând apariția deformațiilor în corpul terasamentului. Acest lucru a fost posibil datorită faptului că nu s-a putut realiza grosimea corespunzătoare a stratului de piatră spartă sub talpa traverselor, deoarece la executarea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruirea integrală a prisme de piatră spartă nu a fost asigurată întreaga cantitate de piatră spartă necesară pentru această lucrare, nerespectându-se în acest sens prevederile Cap.II pct.B.2a din Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr.302/1986 (retipărită în anul 1997);

A.2.3. Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor art. 66 lit.b) și lit.d) din Instrucțiunile pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată nr. 303/2003 privind refacția terasamentelor și lucrărilor de apărare-consolidare a acestora și a prevederilor Cap.2, pct. 2.10. din Norma Tehnică Feroviară 72-003/2004 în legătură cu tipurile de intervenție asupra terasamentelor în funcție de încadrarea defectelor în gradele de prioritate;
- nerespectarea prevederilor din Anexa nr.8 la Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982 prin executarea parțială a lucrărilor din procesul tehnologic de reparație periodică cu ciuruirea integrală a pietrei spartă.

A.2.4. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare.

A.3. Recomandări de siguranță

Destinatarul recomandărilor de siguranță este Compania Națională de Căi Ferate "CFR" S.A în calitate de administrator al infrastructurii feroviare.

Recomandările sunt direcționate pentru soluționarea următoarelor aspecte:

1. Compania Națională de Căi Ferate "CFR" S.A va efectua un studiu geofizic pentru identificarea grosimii reale a stratului de piatră spartă sub talpa traverselor, a pungilor de balast și a zonelor în care sunt formate planuri de alunecare în corpul terasamentului liniei CF Băbeni-Alunu. În funcție de rezultatele obținute va stabili documentațiile tehnice în vederea executării lucrărilor pentru asigurarea grosimii stratului de piatră spartă sub talpa traverselor și de înlăturare a efectului de alunecare a terasamentului.
2. Compania Națională de Căi Ferate "CFR" S.A va analiza modalitățile de reducere a agresivității materialului rulant asupra suprastructurii și infrastructurii căii pe linia CF Băbeni-Alunu.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului infrastructurii feroviare publice - Compania Națională de Căi Ferate "CFR" S.A, operatorului de transport feroviar de marfă - SNTFM „CFR Marfă” SA și operatorului de transport feroviar de călători - SNTFC „CFR Călători” SA.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea evenimentelor

La data de 15.10.2010 ora 19:40 în stația CFR Berbești a fost format trenul de marfă nr. 23748. Trenul era compus din locomotiva de remorcare DA 1326 de care se afla legată locomotiva rotașă DA 109 urmată de un număr de 25 de vagoane tip „Fals” încărcate cu cărbune (de către Exploatarea de Carieră Berbești) și de locomotiva împingătoare DA 1262.

La data de 15.10.2010 ora 19:40 trenul a fost format și expedit din Stația CFR Berbești având ca destinație Stația CFR Valea Seacă.

La ora 20:10 trenul nr.23748 a fost oprit în Hm. Copăceni în vederea intrării în stație a trenului de călători nr.2468-1. La ora 21:14 trenul de marfă nr.23748 a fost expedit în spre H.m. Popești Vâlcea și a circulat până la km 18+960 unde a fost frânat, la ora 21:50, ca urmare a deraierii celui de al 10-lea vagon de la locomotivă, de primul boghiu în sensul de mers și a întreruperii conductei generale de aer.

La data de 24.10.2010 ora 14:06 trenul de călători nr.2835 remorcat de locomotiva DHC 514 având în componere un număr de 2 de vagoane, 8 osii, 100 tone, tonaj frânat real 128 tone, tonaj frânat necesar 85 tone, a fost expedit de la stația CFR Băbeni la H.m. Alunu.

La ora 16:55 trenul nr.2835 a oprit în P.O. Cernișoara unde a staționat până la ora 16:56. La ora 16:56 trenul nr.2835 a fost expedit în direcția Berbești și a circulat până la km 21+900, unde s-a

produs deraierea de prima osie a primului boghiu al locomotivei, trenul oprind la ora 17:01 ca urmare a frânării trenului de către mecanic.

B.2. Circumstanțele producerii evenimentelor

B.2.1. Părțile implicate

Secția de circulație unde a avut loc accidentul feroviar este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații săi.

Infrastructura feroviară pe care s-a produs accidentul aparține CN CF „CFR” SA și este întreținută de către personalul din cadrul secției L3 Râmnicu Vâlcea.

Materialul rulant implicat în cele două evenimente este proprietatea :

- operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, în cazul evenimentului produs la data de 15.10.2010 respectiv
- operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, în cazul evenimentului produs la data de 24.10.2010

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenurilor

Evenimentul produs la data de 15.10.2010

Trenul de marfă nr.23748 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA era remorcat de locomotivele DA 1326 și DA 109 și avea locomotiva împingătoare DA 1262. Compunerea trenului era următoarea: 25 de vagoane tip „Fals” toate încărcate cu cărbune, 100 osii, 1988 tone, lungime 400 m.

Evenimentul produs la data de 24.10.2010

Trenul de călători nr.2835 aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA era remorcat de locomotiva DHC 514 (aparținând aceluiași operator de transport feroviar) și avea următoarea compunere: două vagoane, 8 osii, 100 tone, lungime 75 m.

B.2.3. Echipamente feroviare

Circulația feroviară între H.m. Popești Vâlcea-Copăcenii se efectuează în baza înțelegerii telefonice-liberă.

Haltele de mișcare Popești Vâlcea și Copăcenii sunt dotate cu instalații cu încuietori cu chei și bloc tip SBW.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicii de locomotivă și împiegații de mișcare, a fost asigurată prin instalația de radiotelefon.

B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

În cele două cazuri investigate în conformitate cu prevederile Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România aprobat prin HG 117/2010, la locul producerii acestora s-au prezentat reprezentanți ai administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF “CFR” SA - Sucursala Regională CF Craiova, ai operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, ai operatorului transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, ai Autorității Feroviare Române - AFER și ai Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare.

B.3. Urmările evenimentelor

B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

B.3.2. Pagube materiale

deraierea produsă în data 15.10.2010:

pagube la vagonul nr. nr. 825366536571

- conform devizului nr.3825/19.10.2010 al Secției IRV Roșiori 820,46 lei

pentru remorcarea trenului de intervenție

- conform devizului nr.R2/1186/20.10.2010 al Depoului CFR Craiova 10187,03 lei

deraierea produsă în data 24.10.2010

nu au fost înregistrate pagube materiale

TOTAL 11007,49 lei

B.3.3. Consecințele defecțiunii subsistemului infrastructură în traficul feroviar

tasarea de la km 18+860 produsă la data 15.10.2010

- circulația feroviară între Hm.COPĂCENI-Hm. POPEȘTI VÎLCEA a fost închisă de la ora 22:25 din data de 16.10.2010 până la ora 19:20 din data de 25.10.2010.
- trenurile de călători nr. 2832 și nr.2835 a fost anulată pe distanța Băbeni-Alunu;

tasarea de la km 21+900 produsă la data 24.10.2010

- circulația feroviară între Hm.COPĂCENI -Hm. POPEȘTI VÎLCEA a fost închisă de la data de 24.10.2010, ora 17:05 până la data de 25.10.2010, ora 01:52;
- trenul de călători nr. 2835 a fost anulat pe distanța Popești-Alunu;
- trenurile de călători nr. 2470 și nr.2468 au fost anulate pe distanța Băbeni-Alunu.

B.4. Circumstanțe externe

În ambele cazuri vizibilitatea a fost bună, temperatura a fost cuprinsă între +11°C - +13°C.

În zilele producerii celor două evenimente și în zilele premergătoare acestora au fost înregistrate cantități abundente de precipitații, acest fapt constituind și obiectul avertizărilor meteorologice adresate populației prin mijloacele media.

B.5. Desfășurarea investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Mecanicul locomotivei DA 1362 care în data de 15.10.2010 a remorcat trenul de călători nr.23748 a declarat următoarele :

- a plecat din H.m. Copăcenii la ora 21:16, iar la ora 21:44 s-a produs frânarea de urgență a trenului nr.23748 prin scăderea bruscă a presiunii aerului în conducta generală. A luat legătura prin stația RER cu mecanicul locomotivei rotașe, care a verificat trenul și a constatat că primul boghiu de la vagonul al 10-lea de la siguranță a deraiat.

Mecanicul locomotivei rotașe DA 1092 care la data de 15.10.2010 se afla în compunerea trenului de marfă nr.23748, după locomotiva re remorcare, a declarat următoarele:

- a plecat din H.m. Copăcenii la ora 21:15, a circulat normal până în apropierea semnalului prevestitor al H.m. Popești Vâlcea, când s-a produs frânarea și scăderea bruscă a presiunii aerului în conducta generală.
- a luat legătura cu mecanicul locomotivei dublă tracțiune.
- s-a deplasat pe lângă tren și a observat ca primul boghiu de la al 10-lea vagon în sensul de mers era deraiat;

Mecanicul locomotivei împingătoare DA 1262 din compunerea trenului de marfă nr.23748 a declarat următoarele:

- la ora 21:44 s-a produs frânarea de urgență a trenului prin scăderea bruscă a presiunii aerului în conducta generală.
- a luat legătura prin stația RER cu mecanicul locomotivei rotașe, care i-a transmis că vagonul al 10-lea de la siguranță este deraiat de primul boghiu în sensul de mers.

Mecanicul locomotivei DHC 514 care la data de 24.10.2010 a remorcat trenul de călători nr.2835 a declarat următoarele:

- a luat locomotiva în primire în Stația CFR Râmnicu Vâlcea;

- a condus locomotiva DHC514 aflată în remorcarea trenului nr.2436/2835 pe distanța Râmnicu Vâlcea-Băbeni;
- la ora 15:55 din stația CFR Băbeni a fost expediat ca tren nr.2835 în direcția Alunu;
- a circulat în condiții bune până la P.O. Cernișoara;
- la km 21+900 a auzit un zgomot la partea din față a locomotivei;
- a frânat trenul și a asigurat trenul contra pornirii din loc;
- a coborât de pe locomotivă și a constatat osia nr. 1 deraiată;

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La data producerii incidentului Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA avea stabilit propriul sistem de management al siguranței.

De asemenea operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și operatorul de transport feroviar de călători - SNTFC „CFR Călători” SA, aveau stabilit propriul sistem de management al siguranței.

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

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

- documentele privitoare la punerea în circulație a trenurilor;
- documentele privind procesul de conducere și reglare a circulației trenurilor;
- documentele privind starea instalațiilor implicate;
- documentele privind aptitudinile, medicale, psihologice a personalului implicat;
- documentele privitoare la autorizarea personalului implicat;
- rapoartele de citire a înregistrărilor instalațiilor IVMS din dotarea locomotivelor de remorcă a trenurilor implicate chestionarea personalului asupra producerii incidentului;
- documente scrise, planuri, proiecte, planșe puse la dispoziție de Institutul de Studii și Proiectări Căi Ferate în legătură cu construcția și darea în exploatare a liniei CF Băbeni-Alunu
- Regulamentul nr. 005/2005 pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare.
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal nr. 314/1989
- Instrucțiunile pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată nr. 303/2003 privind refacția terasamentelor și lucrărilor de apărare-consolidare;
- Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr.302/1986 (retipărită în anul 1997);
- Norma Tehnică Feroviară 72-003/2004;
- Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982

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

Nu au fost înregistrate neconformități în funcționarea instalațiilor tehnice sau ale materialului rulant.

B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Istoricul stării liniei Băbeni –Alunul de la dare în exploatare

Linia 204, Băbeni –Alunul cu o lungime de 41,415 km a fost dată în funcție, succesiv pe patru tronsoane, în ordinea kilometrică a celor celor cinci puncte de secționare, în perioada 1982-1987, cu viteza de circulație de 50 km/h.

Linia a fost construită cu șină tip 49, cale cu joante, pe traverse de lemn și beton armat cu prindere K și E2.

În anul 1996 a fost executată o lucrare de reparație capitală la prindere când a fost înlocuită o parte din prinderea E2 cu prinderea K, lucrare executată cu materiale semibune.

În anul 1999 pe distanța km 0+000 la km 16+000, între stațiile Băbeni și Popești a fost executată o lucrare de reparație periodică a liniei cu ciuruirea integrală a prisme de balastare cu folosirea mașinilor grele de cale (RPc).

Din anul 2006 viteza maximă de circulație a fost limitată la 30 km/h.

Linia între hm. Copăcenii și hm. Popești Vâlcea a fost dată în funcție în luna august 1986 cu viteza de circulație de 50 km/h.

Din anul 2006 viteza maximă de circulație a fost limitată la 30 km/h datorită gradului mare de degradare a stării terasamentelor, a colmatării prisme de piatră spartă și a elementelor metalice care asigurau fixarea șinelor de traverse.

Din anul 2009 viteza de circulație a fost din nou limitată la o valoare maximă de 15 km/h pe o lungime de 18,9 km de la hm Popești la hm Berbești datorită agravării defectelor care au stat la baza primei diminuări a vitezei din anul 2006.

Starea tehnică a liniei înainte de producerea deraierii

În anul 2010 pe linia Băbeni-Alunul au fost recenzate 1798 traverse normale de lemn, 298 traverse speciale și 684 traverse de beton armat necorespunzătoare.

Pe linia Popești Vâlcea - Copăcenii în luna octombrie 2010 s-au executat lucrări de RPc de la km 26+130 la km 17+385.

Referitor la km 19+890 unde s-a produs deraierea din data de 15.10.2010

În plan orizontal zona în care s-a produs tasarea terasamentului și respectiv deraierea celui de al 10-lea vagon de la locomotivă se află pe curba km 18+886-19+295 în cuprinsul curbei parabolice de racordare dintre curba circulară cu $R=535$ m și aliniamentul adiacent. În această zonă profilul transversal al căii este mixt, iar în profilul în lung zona se află în rampă de 9,31‰.

Prisma de piatră spartă era necolmatată și neconsolidată. La data de 15.10.2010 au fost executate lucrări de ciuruire mecanizată, buraj și ripaj cu mașini grele de cale pe zona km 18+800 - 19+250 km. Burajul și ripajul I pe această zonă a fost executat în două etape la datele de 29.10.2010 și 03.11.2010.



foto nr.1

Referitor la km 21+900 unde s-a produs deraierea din data de 25.10.2010

În zona deraierii linia este în curbă cu raza $R=300$ m, supraînălțarea $h=70$ mm, supralărgire $s=15$ mm, profilul transversal este mixt, în rampă de 14,66‰ (pe zona km 21+775 - km 22+225).



foto nr.2

Prisma de piatră spartă era necolmatată, neconsolidată. La data de 11.10.2010 au fost executate lucrări de ciuruire mecanizată, buraj și ripaj cu mașini grele de cale pe zona km 21+700 - km 22+300, distanță pe care s-a executat burajul I în data de 18.10.2010.

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și ridicarea materialului rulant

Deraierea din data de 15.10.2010.

După repunerea vagonului deraiat pe linie în data de 16.11.2010 au fost efectuate verificări cu tiparul de măsurat calea ale ecartamentului și ale nivelului transversal, la baza de măsurare de 2,5 m înainte și după punctul deraierii.

În urma interpretării măsurătorilor a rezultat faptul că, între punctul deraierii și cel anterior, linia s-a torsionat ca urmare a tasării terasamentului, valoarea torsionării căii fiind de 15 mm. Această valoare conform prevederilor art. 7, pct. A.4 din Instrucția nr.314/1989 de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal este corespunzătoare unei viteze de circulație $V \leq 10 \text{ km/h}$.

Tot în punctul anterior deraierii și din aceeași cauză toleranța de 10 mm la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt pentru liniile la care viteza maximă de circulație $V_{\max} \leq 50 \text{ km/h}$ prevăzută la art. 7, pct.A, alin.1 din aceeași instrucție a fost depășită.

În punctele în care au fost făcute verificările nu a fost constatată depășirea ale toleranțelor în exploatare ale valorilor ecartamentului.

Deraierea din data de 24.10.2010

După repunerea locomotivei deraiate pe linie în data de 25.11.2010 au fost efectuate verificări cu tiparul de măsurat calea ale ecartamentului și ale nivelului transversal, la baza de măsurare de 2,5 m înainte și după punctul deraierii.

În urma interpretării valorilor măsurate a rezultat faptul că datorită tasării sub sarcină a terasamentului între primele două puncte dinaintea punctului deraierii s-a produs o torsionare a căii de 18 mm. Această valoare conform prevederilor art. 7, pct. A.4 din Instrucția nr.314/1989 de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal este corespunzătoare unei viteze de circulație $V \leq 10 \text{ km/h}$.

Supraînălțarea proiectată a curbei cu raza $R=300 \text{ m}$ ar trebui să fie 0 mm, pentru viteza limitată de 15 km/h, dar acesta corespunde excesului de supraînălțare de 70 mm. Consecința este încărcarea firului interior al curbei, descărcarea roții atacante de pe firul exterior curbei și încărcarea roții de pe firul interior, corespunzătoare aceleiași osii. Nu a fost depășită supraînălțarea maximă admisă de Instrucția nr.314/1989 tabelul nr.3.

În punctele în care au fost făcute verificările nu a fost constatată depășirea ale toleranțelor în exploatare ale valorilor ecartamentului.

Date rezultate din verificările efectuate la fața locului de către comisia de investigare în data de 09.11.2010

Referitor la poziția km 18+890 unde s-a produs deraierea din data de 15.10.2010

Ciuruirea mecanizată și burajul intermediar s-au executat în data de 15.10.2010 iar burajul I în data de 29.10.2010 de la km 19+400 la 19+000 și în data de 03.11.2010 de la km 18+500 la km 19+000. La ciuruire s-a scos din cale aprox. 0,5-0,6 mc. de steril pe metru liniar de linie ciuruită.

Ciuruirea s-a executat fără nici un adaos de piatră spartă nouă, acțiune care a avut ca rezultat micșorarea înălțimii stratului de piatră spartă de sub talpa traversei.

Burajele tehnologice intermediar și burajul I s-au executat fără aport de piatră spartă, pe prisma rămasă la dimensiunile de după ciuruire



foto nr.3

Prisma de după buraje era completă din punctul de vedere a dimensiunilor exterioare ceea ce ne conduce la concluzia că valorile dimensiunilor exterioare s-a putut realiza numai prin micșorarea înălțimii stratului de piatră spartă de sub talpa traversei.

Scăderea grosimii stratului de piatră spartă a dus la o sporire a încărcărilor pe suprafața platformei terasamentului de sub linie prin scăderea coeficientului de pat a sistemului tristat dintre talpa traversei și platforma terasamentului.

Nu este asigurată scurgerea apelor pluviale de la nivelul platformei căii prin tăierea banchetelor sau realizarea unor drenuri de capăt.



foto nr.4

Prinderile verticale cu grad avansat de uzură ce a condus la introducerea unor distanțieri metalici pentru menținerea ecartamentului în toleranțe.

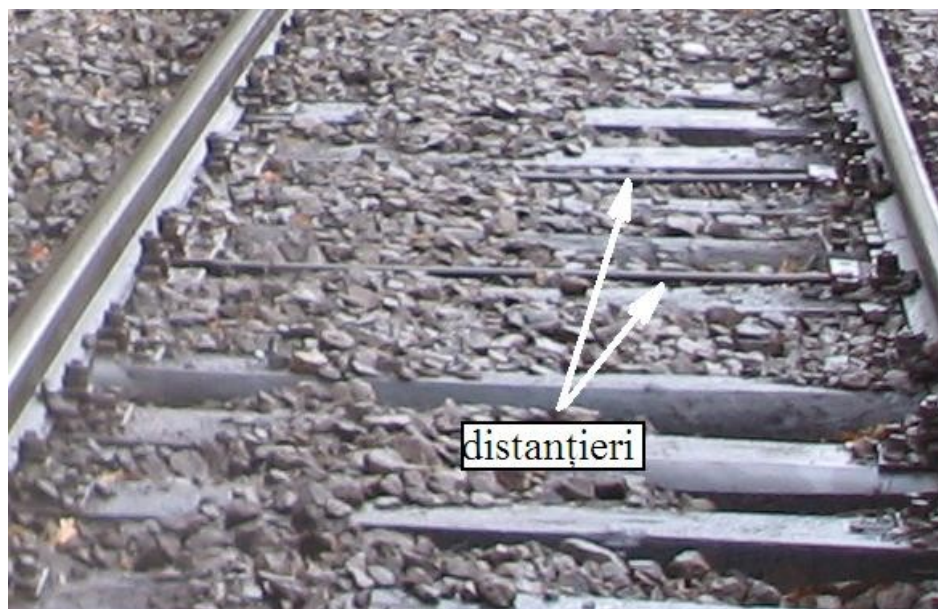


foto nr.5 - prindere consolidată cu distanțieri la km 21+900

Referitor la poziția km 21+900 unde s-a produs deraierea din data de 24.10.2010

Ciuruirea mecanizată și burajul intermediar s-au executat în data de 11.10.2010, iar burajul I a fost executat în data de 18.10.2010 pe zona km 22+550 - 21+900 și în data de 26.10.2010 (a doua zi după deraiere) pe zona km 21+900 la 21+300.

La ciuruire s-a scos din cale aprox. 0,5-0,6 mc. de steril pe metru liniar de linie ciuruită.

Ciuruirea s-a executat fără nici un adaos de piatră spartă nouă, acțiune care a avut ca rezultat micșorarea înălțimii stratului de piatră spartă de sub talpa traversei.

Burajele tehnologice intermediar și burajul I s-au executat fără aport de piatră spartă, pe prisma rămasă la dimensiunile de după ciuruire

După executarea burajelor tehnologice prisma de piatră spartă avea asigurată lățimea instrucțională dar în condițiile unui deficit de piatră spartă aceasta se poate asigura numai prin micșorarea înălțimii stratului de piatră spartă de sub talpa traversei.

Scăderea grosimii stratului de piatră spartă a dus la o sporire a încărcărilor pe suprafața platformei terasamentului de sub linie prin scăderea coeficientului de pat a sistemului tristrat dintre talpa traversei și platforma terasamentului.

Nu este asigurată scurgerea apelor pluviale de la nivelul platformei căii prin tăierea banchetelor sau realizarea unor drenuri de capăt.



foto nr.6

Prinderile verticale cu grad avansat de uzură ce a condus la introducerea unor distanțieri metalici pentru menținerea ecartamentului în toleranțe.

Datorită inversărilor de șine în curbă efectuate în timp, rosturile s-au deplasat unele joante devenind suspendate.



foto nr.7



foto nr.8

Date rezultate din analizarea documentelor solicitate gestionarului de infrastructură feroviară

Linia și prisma de piatră spartă

Ultima lucrare de reparație pe cele două zone unde s-au produs deraierile a fost executată în luna octombrie 2010 de către SIMC Craiova și a constat în ciuruirea mecanizată a prisme de piatră spartă și executarea primelor două buraje tehnologice intermediar și burajul I.

Ultima măsurătoare cu vagonul de măsurat calea, *înainte de producerea deraierilor*, a fost făcută în data de 14.05.2009 și nu au fost depistate defecte la cale de gradul 3 sau mai mare în cele două zone unde s-au produs deraierile.

Ultima măsurătoare cu vagonul de măsurat calea, *după producerea deraierilor*, a fost făcută în data de 02.11.2010 și nu au fost depistate defecte la cale de gradul 3 sau mai mare în cele două zone unde s-au produs deraierile, fapt ce demonstrează că nu s-au mai produs tasări ale terasamentului.

Măsurătoarea anuală a curbei, în cuprinsul căreia s-a produs a doua deraiere, a fost efectuată în data de 05.03.2010, pe distanța km 18+200 la km 26+800 valorile măsurate ale săgeților, supralărgirii, supraînălțării și uzurilor verticale și orizontale nedepășind limitele instrucționale.

Valorile supraînălțărilor normale existente ale curbelor fiind calculate pentru viteza de 50 km/h (așa cum au fost proiectate pentru darea în exploatare a liniei) sunt mai mari decât cele care ar trebui să corespundă vitezei limitate de 15 km/h. Consecința acestui fapt este încărcarea suplimentară a firului interior al curbei și accelerarea uzurii verticale a șinei corespunzătoare acestuia.

Terasamentul

Din documentele scrise, planuri, proiecte, planșe puse la dispoziție de Institutul de Studii și Proiectări Căi Ferate în legătură cu construcția și darea în exploatare a liniei CF Băbeni-Alunu au rezultat următoarele:

- tronsonul de cale cuprins între stațiile Băbeni și Popești a fost dat în exploatare în anul 1982;
- tronsonul de cale cuprins între stațiile Popești și Copăcenii a fost dat în exploatare în august 1986;
- tronsonul de cale cuprins între stațiile Copăcenii și Berbești a fost dat în exploatare în decembrie 1986;
- tronsonul de cale cuprins între stațiile Berbești și Alunu a fost dat în exploatare în anul 1987.

La darea în exploatare viteza maximă de circulație a liniei a fost de 50 km/h. În anul 2006 viteza de circulație a fost limitată la 30 km/h, iar în anul 2009 la 15 km/h.

Cauzele principale care au stat la diminuarea vitezei de circulație au fost degradarea continuă a stării terasamentelor, a lucrărilor de consolidare a terasamentelor și a unor poduri și podețe.

Scăderea calității căii în timp este scoasă în evidență de evoluția anuală a numărului de puncte periculoase și a defectelor la terasament apărute în timp.

Astfel dacă în anul 2002 în evidențele Secției L3 Râmnicu Vâlcea figurau ca recenzate un număr de 7 puncte periculoase în anul 2010 numărul acestora a ajuns la 12. Numărul maxim al punctelor periculoase de la darea în exploatare a liniei și până în prezent a fost înregistrat în anul 2006, când în evidențele Secției L3 Râmnicu Vâlcea pe această linie figurau un număr de 14 puncte periculoase. Majoritatea acestor puncte periculoase au drept cauză degradarea stării terasamentelor, a sprijinirilor și podețelor.

Zona km 18+890

Pe intervalul km 18+980-19+155 linia a fost executată, conform studiului geotehnic care a stat la baza proiectării liniei, în umpluturi foarte mari, de 2-9 m, peste profilul unei văi unde s-a construit și un podeț la km 18+825 cu deschiderea de 2 m.

Conform studiului geotehnic efectuat în octombrie 1991, care a stat la baza proiectării lucrărilor de consolidare a rambleului de la km 18+600 la km 19+300 zona se caracterizează prin fenomene de instabilitate reprezentate prin alunecări ale rambleului, lășături ale platformei căii și deripări ale căii spre dreapta sau spre stânga. Aceste deformări s-au produs în perioadele ploioase și au avut drept cauză compactarea necorespunzătoare a terasamentului.

Pentru această zonă ISPCF a întocmit proiectul tehnic nr. 8-973-2-1991.

Zona km 21+900

În perioada 25.12.1996-05.12.1996 între km 21+850 și km 22+400, s-au produs alunecări de teren care au dus la tasări verticale ale căii de peste un metru și la deplasarea liniei către stânga cu valori mai mari de un metru, care au dus la închiderea liniei pentru executarea unor lucrări de consolidare și refacere a terasamentului. Cu ocazia executării studiului geotehnic care a stat la baza proiectării lucrărilor de refacere a terasamentului s-a constatat că rambleul existent era construit din argile nisipoase și nisipuri argiloase sensibile la umezire care s-au propus a fi înlocuite cu material drenant. Terenul de bază care constituie suportul rambleului este alcătuit din argile acoperite cu straturi de nisipuri groiere.

În data de 06.06.2005 până la 19.09.2006 s-a închis linia Popești-Copăcenii pentru refacerea podețului de la km 22+563 și pentru lucrări de RK terasamente pe zona km 22+ 500 - km 22+800.

În luna noiembrie 2010, pe linia Băbești-Alunul au fost înregistrate un număr de 12 puncte periculoase dintre care 5 sunt de categoria I și 7 de categoria a II-a. Dintre acestea 11 au drept cauză degradarea stării terasamentului prin tasări, eroziuni sau alunecări.

Niciuna dintre cele două zone unde s-au produs cele două deraieri nu sunt cuprinse în aceste evidențe. Pe ambele zone s-a constatat existența depozitului de steril rezultat din procesul de ciuruire care împreună cu bancheta netăiată și colmatată a terasamentului împiedică evacuarea apelor pluviale de pe platforma căii spre șanțuri sau taluze.

Cu ocazia verificării punctelor în care s-au produs deraierile, comisia de investigare a vizualizat și starea punctelor periculoase dintre stațiile Popești-Copăcenii.

S-a constatat o evoluție periculoasă a două zone cuprinse ca puncte periculoase la categoria I-a astfel:

- zona km 18+150 la km 18+450 în care linia este afectată de alunecarea versantului din stânga căii care a produs ruperea și deformarea zidului de sprijin, a șanțului ramforsat și deformarea direcției și profilului în lung a liniei pe o lungime de aproximativ 300 metri. Pentru ameliorarea calității acestei zone este întocmită o documentația tehnică nr. 8-263-99 de către ISPCF București încă din anul 1999, dar până în prezent lucrările nu au fost executate.



foto nr.9



foto nr.10



foto nr.11

- zona km 26+000 la km 26+015 în care linia este afectată de alunecarea unei porțiuni din taluz pe partea dreaptă a rambleului și crearea unui ebulment pe o lungime de 10 m.



foto nr.12

De asemenea s-a mai constatat opturarea accesului apelor către camerele de cădere ale podețelor ca urmare a colmatărilor și a creșterii vegetației a tuturor șanțurilor de evacuare a apelor.



foto nr. 13 - km 21+900



foto nr.14 - km 21+900

Expertize și proiecte realizate

Pe tronsonul de cale cuprins între haltele de mișcare Popești Vâlcea - Copăcenii, datorită apariției frecvente a defectelor la terasamente imediat după darea în exploatare, mai ales în perioadele ploioase, s-au comandat de către Regionala CF Craiova documentații tehnice de expertizare și proiectare pentru 11 zone afectate de instabilitatea și deformarea terasamentelor și versanților. Începând cu anul 1988 au fost întocmite de către ISPCF București un număr de 8 documentații iar de către SC CONSI PROIECT București un număr de 3 documentații. Dintre acestea doar pentru 3 s-au început și realizat lucrările proiectate.

Documentațiile tehnice realizate evidențiază faptul că terasamentul căii în zonele de rambleu trebuie înlocuit parțial cu material drenant iar ca platforma căii să fie ramforsată. Acest lucru confirmă faptul că terasamentul căii a fost degradat de apele pluviale neevacuate de la nivelul platformei terasamentului care a dus la deformarea în timp a terasamentului și crearea de punji de piatră spartă defecte accentuate și de natura terenului de bază a terasamentelor format de argile nisipoase sensibile la umezire.

B.6. Analiză și Concluzii

B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii și a terasamentului liniei

Concluzii cu privire la starea tehnică a suprastructurii căii la momentul producerii deraierilor

Tasarea terasamentului liniei sub sarcină a condus la:

- depășirea valorii torsionării căii admisă de prevederile art.7, pct.A, alin.4 din Instrucția nr.314/1989 de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal, pentru viteza $V=15$ km/h;
- depășirea toleranței de 10 mm pentru nivelul transversal, în punctul anterior producerii deraierii, admisă de prevederile art. 7, pct.A, alin.1 din Instrucția nr.314/1989 de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal, pentru liniile cu V_{max} de cel mult 50 km/h.

Concluzii cu privire la starea terasamentului după producerea deraierilor

Prin verificarea vizuală efectuată în data de 09.11.2010 de către membrii comisiei de investigare asupra stării prisme de piatră spartă, a banchetelor căii, a șanțurilor de scurgere s-au evidențiat următoarele:

zona km 18+890

- lățimea prisme de piatră spartă era asigurată, dar piatra spartă nu era compactată și consolidată, iar bancheta colmatată și sterilul rezultat din procesul de ciuruire împiedica evacuarea apelor de la nivelul platformei căii.



foto nr.15

zona km 21+900

- lățimea prisme de piatră spartă era asigurată, dar piatra spartă nu era compactată și consolidată, iar bancheta era colmatată și sterilul rezultat din procesul de ciuruire împiedica evacuarea apelor de la nivelul platformei căii;
- bancheta căii spre șanțul de scurgere de pe partea dreaptă colmatată, iar șanțul de scurgere era plin de vegetație.



foto nr.16

B.6.2. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierilor

Concluzii

1. În ambele cazuri tasările terasamentului au avut drept consecință torsionări ale căii mai mari decât cele admise de prevederile art. 7, pct. A, alin.4 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal nr. 314/1989, fapt care a condus la deraierile vehiculelor feroviare din zilele de 15.10.2010 și 24.10.2010
2. Valorile ecartamentului arată faptul acestea s-au încadrat în toleranțele admise de prevederile art. 1, pct. 13 și art.1, pct.14.1 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal nr. 314/1989
3. Valorile supraînălțărilor normale pe curbele circulare calculate pentru viteza de 50 km/h au valori mai mari decât cele corespunzătoare vitezei limitate de 15 km/h, efectul acestora fiind

supraîncărcarea firului interior, sporirea încărcării platformei terasamentului și degradarea accelerată a traverselor și prinderii șinelor de traverse.

4. Neexecutarea unor lucrări cu caracter periodic de reparație a liniei conduce la degradarea progresivă a stării căii, fapt concretizat prin limitarea treptată a vitezei de circulație.
5. Neexecutate lucrărilor de tăiere a banchetelor și de evacuare a pământului rezultat din ciuruirea pietrei sparte, așa cum este prevăzut la Cap. II , lit. B, pct.4b) din Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr. 302/1986, favorizează creșterea gradului de umiditate al pământului prin reținerea apei în corpul terasamentului în special pe timpul perioadelor cu precipitații abundente.

B.7. Cauzele producerii defecțiunii subsistemului structural

B.7.1. Cauza directă a producerii defecțiunii tehnice a subsistemului structural infrastructură a fost tasarea neuniformă a terasamentului sub sarcină, fapt care a produs o torsionare a căii, care a condus la pierderea capacității de ghidare a șinei din partea dreaptă a sensului de mers urmată de escaladarea șinei din partea dreaptă a sensului de mers de către roata atacantă a vehiculelor feroviare, căderea acesteia în exteriorul căii (în partea dreaptă a sensului de mers), urmată de căderea în interiorul căii a roții din partea stângă.

Factorii favorizanți care au contribuit la tasarea terasamentului căii au fost:

- saturarea pământului din corpul terasamentului în urma precipitațiilor abundente, fapt care a determinat scăderea capacității portante a pământului din corpul terasamentului prin apariția și amplificarea deformațiilor remanente în corpul acestuia. Acest fapt a fost posibil deoarece nu a fost asigurată capacitatea drenantă a prisme de piatră spartă prin executarea lucrărilor de tăiere a banchetelor pentru evacuarea apelor pluviale de pe platforma terasamentului, contrar prevederilor Cap.II pct. B.4, lit. b din Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr.302/1986 (retipărită în anul 1997);
- existența unei supraîncălțări efective a liniei în curbă, mai mare decât cea corespunzătoare unei viteze maxime de circulație 15 km/h, a dus la supraîncărcarea firului interior al curbei, fapt care a avut drept consecință creșterea forțelor verticale transmise de către fiecare blochet al traverselor de pe firul interior al curbei. Acest lucru a produs creșterea solicitărilor verticale transmise stratului de piatră spartă, balast și pământului din corpul terasamentului având ca efect creșterea deformațiilor remanente ale acestui sistem stratificat, manifestate la nivelul suprafeței de rulare a șinei prin defecte ale căii în profil transversal și longitudinal.
- neasigurarea elasticității corespunzătoare a prisme de piatră spartă, fapt care a condus la transmiterea unor presiuni mai mari pe suprafața platformei terasamentului, determinând apariția deformațiilor în corpul terasamentului. Acest lucru a fost posibil datorită faptului că nu s-a putut realiza grosimea corespunzătoare a stratului de piatră spartă sub talpa traverselor, deoarece la executarea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruirea integrală a prisme de piatră spartă nu a fost asigurată întreaga cantitate de piatră spartă necesară pentru această lucrare, nerespectându-se în acest sens prevederile Cap.II pct.B.2a din Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr.302/1986 (retipărită în anul 1997);

B.7.2. Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor art. 66 lit.b) și lit.d) din Instrucțiunile pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată nr. 303/2003 privind refacția terasamentelor și lucrărilor de apărare-consolidare a acestora și a prevederilor Cap.2, pct. 2.10. din Norma Tehnică Feroviară 72-003/2004 în legătură cu tipurile de intervenție asupra terasamentelor în funcție de încadrarea defectelor în gradele de prioritate;
- nerespectarea prevederilor din Anexa nr.8 la Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982 prin executarea parțială a lucrărilor din procesul tehnologic de reparație periodică cu ciuruirea integrală a pietrei spartă.

B.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare

D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Destinatarul recomandărilor de siguranță sunt Autoritatea de Siguranță Feroviară Română și Compania Națională de Căi Ferate “CFR” S.A în calitate de administrator al infrastructurii

Recomandările sunt direcționate pentru soluționarea următoarelor aspecte:

1. Compania Națională de Căi Ferate “CFR” S.A va efectua un studiu geofizic pentru identificarea grosimii reale a stratului de piatră spartă sub talpa traverselor, a pungilor de balast și a zonelor în care sunt formate planuri de alunecare în corpul terasamentului liniei CF Băbeni-Alunu. În funcție de rezultatele obținute va stabili documentațiile tehnice în vederea executării lucrărilor pentru asigurarea grosimii stratului de piatră spartă sub talpa traverselor și de înlăturare a efectului de alunecare a terasamentului.
2. Compania Națională de Căi Ferate “CFR” S.A va analiza modalitățile de reducere a agresivității materialului rulant asupra suprastructurii și infrastructurii căii pe linia CF Băbeni-Alunu.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului infrastructurii feroviare publice - Compania Națională de Căi Ferate “CFR” S.A, operatorului de transport feroviar de marfă - SNTFM „CFR Marfă” SA și operatorului de transport feroviar de călători - SNTFC „CFR Călători” SA.

Membrii comisiei de investigare:

Eduard Stoian - investigator principal

Nicolae Popescu - investigator

Dumitru Sfârlos - investigator

Luca Păiș - investigator