



## AVIZ

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 nr.117/2010, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 09.12.2013, în jurul orei 21:39, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, în circulația trenului de marfă nr.30650 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L.), între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota, km 347+230, prin deraierea a două vagoane (situat al 16-lea și al 17-lea din compunerea trenului, în sensul de mers), vagonul nr.25804367935-0 deraiat de ultima osie și vagonul nr.25804366957-5 de toate osiile.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, 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.

*București, 05 martie 2014*

*Avizez favorabil*

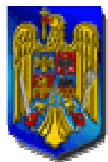
*Director*

*Dan Marcel BĂRBUȚ*

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

*Investigator Șef  
Eugen ISPAS*

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 09.12.2013, în jurul orei 21:39, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, în circulația trenului de marfă nr.30650 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L. ), între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota, km 347+230, prin deraierea a două vagoane (situat al 16-lea și al 17-lea din compunerea trenului, în sensul de mers), vagonul nr.25804367935-0 deraiat de ultima osie și vagonul nr.25804366957-5 de toate osiile.*



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 09.12.2013 pe raza de activitate a  
Sucursalei Centrului Regional Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, între  
H.m. Valea Albă și stația CFR Balota, în zona km 347+230



*EDIȚIE finală  
05 martie2014*

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL</b> .....	<b>3</b>
<i>A.1. Introducere</i> .....	<b>3</b>
<i>A.2. Procesul investigației</i> .....	<b>3</b>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b> .....	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b> .....	<b>5</b>
<i>C.1. Descrierea accidentului</i> .....	<b>5</b>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i> .....	<b>6</b>
<i>C.2.1. Părțile implicate</i> .....	6
<i>C.2.2. Componerea și echipamentele trenului</i> .....	6
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i> .....	7
<i>C.2.3.1. Linii</i> .....	7
<i>C.2.3.2. Instalații</i> .....	7
<i>C.2.3.3. Vagoane</i> .....	7
<i>C.2.3.4. Locomotive</i> .....	7
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i> .....	8
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i> .....	8
<i>C.3. Urmările accidentului</i> .....	<b>8</b>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i> .....	8
<i>C.3.2. Pagube materiale</i> .....	8
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i> .....	8
<i>C.4. Circumstanțe externe</i> .....	<b>9</b>
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i> .....	<b>9</b>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i> .....	9
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i> .....	10
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i> .....	11
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i> ....	11
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i> .....	11
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i> .....	12
<i>C.5.4.3. Date conținute în documentația întocmită pentru lucrarea de consolidare terasament</i> .....	13
<i>C.6. Analiză și concluzii</i> .....	<b>13</b>
<i>C.6.1. Concluzii privind atribuțiile executantului lucrării, respectiv S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov</i>	13
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i> .....	14
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului</i> .....	15
<b>D. CAUZELE ACCIDENTULUI</b> .....	<b>15</b>
<i>D.1. Cauza directă, factori care au contribuit</i> .....	15
<b>E. OBSERVAȚII SUPLIMENTARE</b> .....	<b>15</b>
<b>F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b> .....	<b>15</b>

## **A. PREAMBUL**

### ***A.1. Introducere***

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

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

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

### ***A.2. Procesul investigației***

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” S.A. din data de 10.12.2013 precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Craiova, denumit în continuare CREÎR CF Craiova, privind accidentul feroviar produs la data de 09.12.2013, în jurul orei 21:39, pe raza de activitate a acestei sucursale CREÎR CF, între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota, km 347+230, în circulația trenului de marfă nr.30650 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L.), prin deraierea vagoanelor al 16-lea și al 17-lea din compunerea trenului și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.1, pct.b, din Regulamentul de investigare, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin decizia nr.132 din data de 10.12.2013 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare, după cum urmează:

- |    |                        |                   |                          |
|----|------------------------|-------------------|--------------------------|
| a. | Eduard STOIAN          | Șef Serviciu OIFR | - investigator principal |
| b. | Dan CIUCEA             | Investigator OIFR | - membru                 |
| c. | Florin Cristian STOICA | Investigator OIFR | - membru                 |
| d. | Mitu Costel AFANASE    | Investigator OIFR | - membru                 |

## **B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE**

La data de 09.12.2013, în jurul orei 21:39, pe raza de activitate a CREÎR CF Craiova, între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota în zona km 347+230, în circulația trenului de marfă nr.30650, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L., pe o porțiune de traseu în curbă, s-a produs deraierea ultimei osii a vagonului nr.25804367935-0 (al 16-lea de la locomotivă), prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei. Trenul a circulat cu al 16-lea vagon deraiat, până la intrarea în stația CFR Balota unde, la trecerea peste schimbătorul de cale nr.2 s-a produs deraierea tuturor osiilor vagonului nr. 25804366957-5 (al 17-lea de la locomotivă).

În urma producerii acestui accident circulația feroviară între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota a fost închisă de la data de 09.12.2013, ora 21:39, până la data de 10.12.2013, ora 06:50.

Ca urmare a producerii acestui accident au fost înregistrate 8 trenuri întârziate cu un total de 3554 minute.

Trenul de marfă nr.30650 oprit în stația CF Balota, ca urmare a producerii accidentului, a fost expedit cu 529 minute întâzriere.

În urma acestui accident nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

### ***Cauza directă, factori care au contribuit***

#### ***Cauza directă :***

Cauza directă a producerii deraierii vagonului nr.25804367935-0 o constituie cățărarea buzei bandajului roții nr.1 pe suprafața de rulare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, urmată de căderea acesteia în exteriorul căii și a roții corespondente nr.2 între firele căii, la circulația peste o porțiune a căii cu valoarea torsionării căii peste valoarea admisă.

#### **Factori care au contribuit:**

- nu au fost făcute toate verificările geometriei căii, după terminarea lucrărilor, în vederea redeschiderii circulației feroviare;
- compactarea necorespunzătoare a prisme de piatră spartă, ceea ce a favorizat formarea unor denivelări transversale ale căii cu valori peste toleranțele admise;
- neîncadrarea în toleranțele admise a valorilor diferențelor dintre diametrele cercurilor de rulare ale roților vagonului nr.25804367935-0;
- executarea lucrărilor de consolidare a terasamentului pe o lungime de două ori mai mare față de prevederile caietului de sarcini fără alocarea unui interval de timp corespunzător;
- nu a fost montată contrașina dintre firele căii de lângă șina corespunzătoare firului interior al curbei;
- nerespectare prevederilor caietului de sarcini „Consolidare terasament km 347+100-km 347+250 situat între stațiile Balota - Valea Albă linia CF 100 Videle - Orșova P.TH.+ D.E. SUPRASTRUCTURĂ LINII C.F.”, referitoare la conservarea rețelei de picheti marcați în cadrul pichetajului complementar, legați în plan și profil de aceleași repere ca pichetii plantați inițial.

***Cauze subiacente:***

- Nerespectarea prevederilor caietelor de sarcini referitoare la modul de executare a lucrărilor.
- Nerespectarea prevederilor Instrucției de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989, referitoare la toleranțele la nivel și poziția căii în plan.

***Cauze primare:***

Nu au fost identificate cauze primare

**Grad de severitate**

Conform clasificării accidentelor prevăzută la art.7 din *Regulamentul de investigare a accidentelor și 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, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică, ca accident feroviar conform art.7(1), lit.b.

***Recomandări de siguranță***

Nu au fost emise *recomandări de siguranță*.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

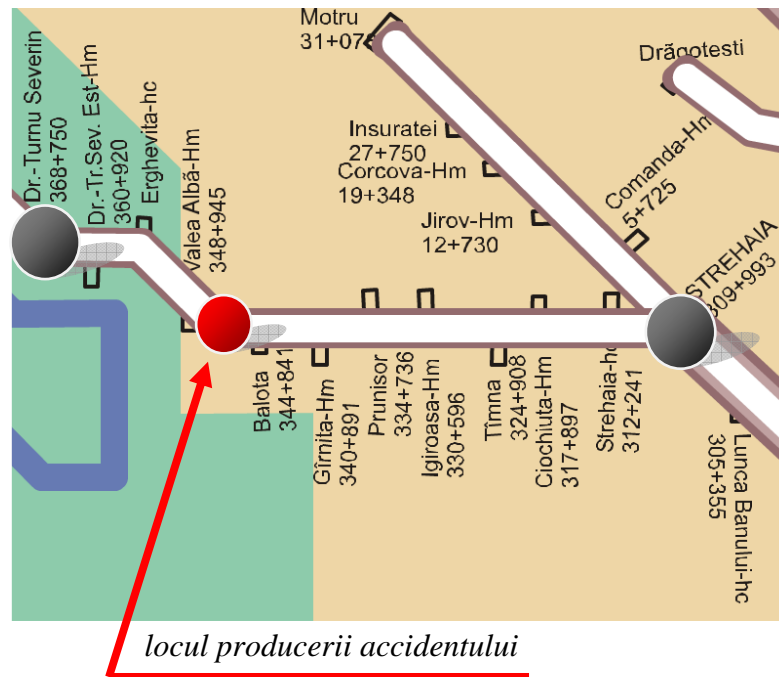
### ***C.1. Descrierea accidentului***

Trenul de marfă nr.30650, a fost expedit din stația CFR Curtici la data de 08.12.2013, și avea ca destinație stația CFR Craiova. Acest tren a circulat în condițiile stabilite prin Livretul cu mersul trenurilor valabil pe 2012/2013 pentru trenul de marfă nr.30714.

Din stația CF Curtici trenul de marfă nr.30650 a fost expedit la ora 02:53, remorcat cu locomotiva EA 783 aparținând operatorului de transport feroviar DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L. fiind compus din 21 vagoane tip Laaeks, în stare goală, 84 osii, 563 tone brut, 592 metri.

Pe întreaga distanță de circulație trenul a fost deservit de personal aparținând DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L.

În jurul orei 21:39, între H.m. Valea Albă și stația CF Balota, în zona km 347+230, pe o porțiune de traseu în curbă a traseului căii, s-a produs deraierea vagonului nr.25804367935-0 (al 16-lea vagon de la locomotivă) de ultima osie prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, firul stâng în sensul de mers. Vagonul a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 2130 m. Vagonul nr.25804366957-5 al 17-lea de la locomotivă a deraiat de toate osiile la trecerea peste schimbătorul nr.2 din stația CF Balota, aflat în poziție pe directă, atacat pe la vârful.



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

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai Organismului de Investigare Feroviar Român (OIFR), Autorității de Siguranță Feroviară Română (ASFR), Sucursalei CREÎR CF Craiova și ai operatorului de transport feroviar de marfă DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L.

## ***C.2.Circumstanțele accidentului***

### ***C.2.1. Părțile implicate***

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar sunt în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA - Sucursala CREÎR CF Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii nr.4 Balota, aparținând Secției L 4 Drobeta Turnu Severin.

Locomotiva EA 783 care a remorcat trenul de marfă nr.30650 este proprietate a DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare este proprietate a operatorului de transport feroviar DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L. și este întreținută de salariații săi.

### ***C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului***

Trenul de marfă nr.30650 a plecat din stația CF Curtici având locomotiva de remorcare EA 783, compus din 21 vagoane tip Laaeks, în stare goală, 84 osii, 563 tone brut, 592 metri, tonaj frânat automat real/necesar 609/389, tonaj frânat de mână real/necesar 420/96.

Personalul care a deservit locomotiva de remorcare EA 783 este salariat al operatorului de transport DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L.

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

#### C.2.3.1. Linii

##### Descrierea traseului căii

Linia curentă dintre H.m. Valea Albă și stația CFR Balota este linie simplă, neelectrificată, traseul căii în planul orizontal fiind constituit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe.

Accidentul feroviar s-a produs pe o porțiune de traseu în curbă cu deviație dreapta, în sensul de mers al trenului, care este alcătuită din două curbe circulare de același sens având razele de 225 m și 290 m și care se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe parabolice de gradul 3, având lungimea de 60 m și respectiv 70 m. Supraînălțarea este constantă pe lungime celor două curbe circulare și are valoarea  $h=70$  mm. Supralărgirea corespunzătoare razei  $R=225$  m este  $s=20$  mm.

Deraierea s-a produs în cuprinsul curbei circulare cu raza de  $R=225$  m.

În profilul în lung declivitatea în zona producerii accidentului este de 28,4 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

##### Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii deraierii suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 49, cale cu joante (CCJ), traverse de lemn, prindere indirectă KS cu cleme elastice tip Sk1 12.

Pe porțiunea de linie de la km 347+225 la km 347+255 (unde s-au executat lucrări la data de 09.12.2013), pe firul interior al curbei, tirfoanele care trebuiau să fixeze plăcile metalice de traverse erau montate în procent de 50%.

Prisma de piatră spartă era completă.

Viteza maximă de circulație a trenurilor între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota este de 50 km/h.

Pe zona km 347+100 la km 347+250 viteza de circulație era restricționată la 15 km/h.

#### C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota s-a făcut în baza indicațiilor semnalelor blocului de linie automat (BLA).

#### C.2.3.3. Vagoane

Caracteristicile tehnice ale vagoanelor nr.25804367935-0 și nr.25804366957-5 implicate în deraiere:

- seria vagonului	Laaks;
- tipul frânei automate	KE - GP;
- regulator SAB	DRV 2 AT 450;
- frână de mână	manevrabilă de pe platformă;
- tipul boghiurilor	fără;
- tipul roților	monobloc;
- ampatamentul vagonului	2 x 9,00 m;
- lungimea totală	27,00 m;
- tara	18,500 kg
- data efectuării ultimei reparații planificate	REV 15.05.2012 (6); REV 29.02.2008 (6).

#### C.2.3.4. Locomotive

Trenul nr.30650 a fost deservit de locomotiva electrică EA 783, locomotivă de remorcare.



#### C.2.4. Mijloace de comunicare

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

#### C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în Regulamentul de investigare, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai Organismului de Investigare Feroviar Român (OIFR), Autorității de Siguranță Feroviară Română (ASFR), Sucursalei CREÎR CF Craiova și ai operatorului de transport feroviar de marfă DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L.

### C.3. Urmările accidentului

#### C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar nu au fost victime sau persoane rănite.

#### C.3.2. Pagube materiale

Valoarea pagubelor materiale în conformitate cu devizele întocmite de către proprietarul materialului rulant, a mijloacelor de intervenție și administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

Pagube materiale	Euro + Ron
Deviz estimativ reparare vagoane nr.25804367935-0 și 258043669575 al S.C. Astra Rail Industries S.R.L.	4093,00 €
Deviz de reparare vagoane nr.25804367935-0 și 258043669575- al SC SIRV SRL Brașov	3222,00 Ron
Deviz nr.657/2013 de reparație vagon nr.258043669575- al SC SIRV SRL Brașov	1417,63
Deviz de lucrări nr.221/1/2111/16.12.2013 al Diviziei Instalații, Secția CT 1 Craiova	57327,87
La linie – conform devizului nr.23/14/16.01.2014 al SC L4 Drobeta Turnu Severin	60090,45
<b>TOTAL</b>	<b>4093,00 € + 122057,95 Ron</b>

#### C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviara

În urma producerii acestui accident circulația feroviară între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota a fost închisă de la data de 09.12.2013 ora 21:39, până la data de 10.12.2013, ora 06:50.

Urmare a producerii acestui accident au fost înregistrate 8 trenuri întârziate cu un total de 3554 minute.

Trenul de marfă nr.30650 oprit în stația CF Balota, ca urmare a producerii accidentului, a fost expedit cu 529 minute întârziere.

În urma producerii acestui accident nu s-au înregistrat incidente sau accidente de mediu.

#### ***C.4. Circumstanțe externe***

La data de 20.11.2013, în jurul orei 17.30 vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase se încadra în prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

#### ***C.5. Desfășurarea Investigației***

##### ***C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat***

***Din mărturiile mecanicului de locomotivă care conducea locomotiva EA 783, aflată în remorcarea trenului de marfă 30650, au rezultat următoarele:***

- la data de 09.12.2013 conducând locomotiva EA 783, aflată în remorcarea trenului de marfă nr.30650, la trecerea prin stația CFR Balota a observat o scădere a presiunii de aer în conducta generală și a vitezei după care a luat măsuri de oprirea trenului;
- neputând să realimenteze conducta generală la presiunea de regim a trimis mecanicul ajutor să verifice trenul;
- a primit raportarea mecanicului ajutor că al 16-lea și al 17 vagon din compunerea trenului erau deraiate;
- a avizat organele competente și pe IDM din stația CFR Balota.

***Din mărturiile mecanicului ajutor de locomotivă care deservea locomotiva EA 783, aflată în remorcarea trenului de marfă 30650, au rezultat următoarele:***

- la data de 09.12.2013, la trecerea prin stația CFR Balota mecanicul de locomotivă a observat o scădere a presiunii de aer și a luat măsuri de oprire a trenului;
- s-a deplasat pe teren pentru verificarea trenului;
- a constatat că al 16-lea și al 17 vagon din compunerea trenului erau deraiate;
- a raportat mecanicului de locomotivă cele constatate;
- a avizat, împreună cu mecanicul trenului, organele competente și pe IDM din stația CFR Balota.

***Din mărturiile responsabilului SC al S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov care răspundea de executarea lucrărilor de consolidare terasament, au rezultat următoarele:***

- închiderea circulației feroviare pentru executarea lucrărilor din data de 09.12.2013 și redeschiderea acesteia după terminarea lucrărilor nu a fost solicitată de către el, ci de un alt responsabil cu siguranța circulației din partea S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov;
- la data de 09.12.2013 lucrări au fost executate pe o lungime de 30 m cale;
- a supravegheat și verificat lucrările, răspunzând de siguranța circulației pe porțiunea de linie pe care se executau lucrări de refacere terasament;
- verificările au constat în verificarea cotei de săpătură, planeitatea platformei, așternerea geotextilului, geogrilei, a umpluturii și a gradului de compactare a straturilor de umplutură și geometria căii (ecartament, nivel transversal, direcția căii)
- proiectantul lucrării (ISPCF) a dat o dispoziție de șantier prin care a dispus ca lucrările să se execute în închideri zilnice în intervalele orare solicitate de Suc CREIR CF Craiova, dar fără a mai da alte detalii referitoare la procesul tehnologic care trebuia adaptat noilor condiții de lucru;
- în zilele de 09 și 10.12.2013 lucrările au fost executate fără ca șefii de șantier să aibă datele tehnice legate de geometria în plan orizontal (direcția căii) și în plan vertical (în profilul în lung) al traseului căii;
- nu exista pe șantier documentație privind trasarea/retrasarea curbei;
- reperele pentru cotele de nivel necesare urmăririi realizării profilului în lung și a direcției căii nu erau montate pe teren. Aceștia ar fi trebuit să fie montați de către executant înainte de începerea lucrării;

- la data de 09.12.2013 înainte de redeschiderea liniei nu a verificat valorile săgeților pe zona lucrării deoarece nu avea asupra lui instrumentele necesare măsurării acestora;
- la data de 09.12.2013 au fost prezenți pe șantier: șeful secției de întreținere linii (care i-a comunicat verbal responsabilului SC al lucrării datele tehnice ale curbei din zona în care executau lucrările), inspectorul de șantier din partea Sucursalei CREIR CF Craiova și inspectorul de la Inspectoratul de Stat în Construcții al județului Mehedinți. În urma verificărilor efectuate aceștia nu s-au constatat neconformități în legătură cu executarea lucrărilor.

***Din mărturiile dirigintei de șantier al lucrării de consolidare terasament între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota km 347+100 / km 347+250, au rezultat următoarele:***

- În cadrul activității de diriginte de șantier la lucrarea mai sus menționată a urmărit respectarea etapelor procesului tehnologic, conform proiectului tehnic de execuție și concordanța între acesta și lucrările care au fost executate, astfel:
  - săpătura (excavarea) la cota stabilită, așternerea materialului geotextil de separație;
  - umplutura, realizată prin așternerea straturilor de balast și compactarea acestora, în straturi de 20 cm grosime, așternerea și fixarea geogriei pentru ranforsarea platformei căii;
  - refacerea substratului căii (realizat dintr-un amestec format din piatră spartă reciclată și balast), prin așternerea a două straturi care după compactare aveau grosimea de aproximativ 15 cm fiecare;
  - verificarea dimensiunilor geometrice ale prisme de piatră spartă.
- Lucrările au fost executate conform proiectului tehnic de execuție, întocmindu-se procese verbale de lucrări ascunse (P.V.L.A), care însă nu au fost semnate de către dirigintele de șantier, datorită faptului că:
  - balastul din umplutură și geogrila utilizate nu prezentau caracteristicile prevăzute în caietul de sarcini, proiectantul aprobând prin Dispoziția de Șantier nr.3103/5/28.11.2013 folosirea acestora;
  - pentru piatra spartă nu au fost prezentate declarațiile de conformitate ale producătorului și rapoartele de încercări privind caracteristicile de lot.
- Nu a verificat geometria căii (poziția în plan și în profilul în lung), aceste verificări conform legislației privind calitatea în construcții, trebuind să le efectueze după terminarea întregii lucrări, înainte de întocmirea procesului verbal de recepție calitativă (P.V.R.C).

***C.5.2. Sistemul de management al siguranței***

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

La momentul producerii accidentului feroviar, DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L. 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.

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

#### *Norme și reglementări*

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250 aprobată prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1817 din 26.10.2005;
- Contract Uniform de Utilizare a vagoanelor, ediția 01 ianuarie 2012, Anexa 10 – Întreținerea curentă și întreținerea preventivă;
- Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare nr.931 aprobată cu adresa C.M.M.R. nr.21/912/1986;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.2229 din 23.11.2006;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989;
- Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată nr.303/2003
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004, aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.417 din 08.03.2004;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305 aprobată prin ordinul ministrului transporturilor nr.71 din 17.02.1997;
- Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată” aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

#### *Surse și referințe pentru investigare*

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografiile realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

#### *C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie*

##### Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului

În perioada 09-10.12.2013, conform telegramii nr.30/04.12.2013 a Sucursalei CREIR CF Craiova, pe porțiunea de linie cuprinsă între km 347+100 - 347+250 s-au executat lucrări de reabilitarea a platformei și refacere a terasamentului CF de către S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov, careia Sucursala CREIR CF Craiova îi predase amplasamentul liniei pentru executarea acestor lucrări.

La data de 09.12.2013, data producerii accidentului feroviar, lucrările au fost executate pe o lungime de 30 m, respectiv pe zona km 347+225-347+255, cu închiderea circulației feroviare între orele 10:20-18:47.

La terminarea lucrărilor executate la data de 09.12.2013 nu a fost montată contrașina dintre firele căii de lângă șina corespunzătoare firului interior al curbei.

La km 347+230 a fost identificată urma de escaladare a ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei de către buza bandajului roții atacante (roata nr.1). Această roată a traversat fața superioară a ciupercii acestei șine, după care a căzut în exteriorul căii, antrenând în deraiere și roata corespondentă din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.2), care a căzut între firele căii.

De la acest punct (notat ca punctul „0”), în sens invers de mers al trenului pe o distanță de 35 m au fost marcați pe teren picheți din 2,5 m în 2,5 m, în punctele rezultate fiind efectuate verificări ale ecartamentului și nivelului transversal al căii cu tiparul de măsurat calea.

Din măsurătorile efectuate la ecartament, nivel transversal și săgeată ale căii (diagramele acestora sunt prezentate în schița nr.1), după eliberarea gabaritului căii s-au constatat următoarele:

### Ecartamentul căii

În urma verificărilor efectuate a fost constatată depășirea toleranței maxime admise cu 1 mm în pichetul nr.2.

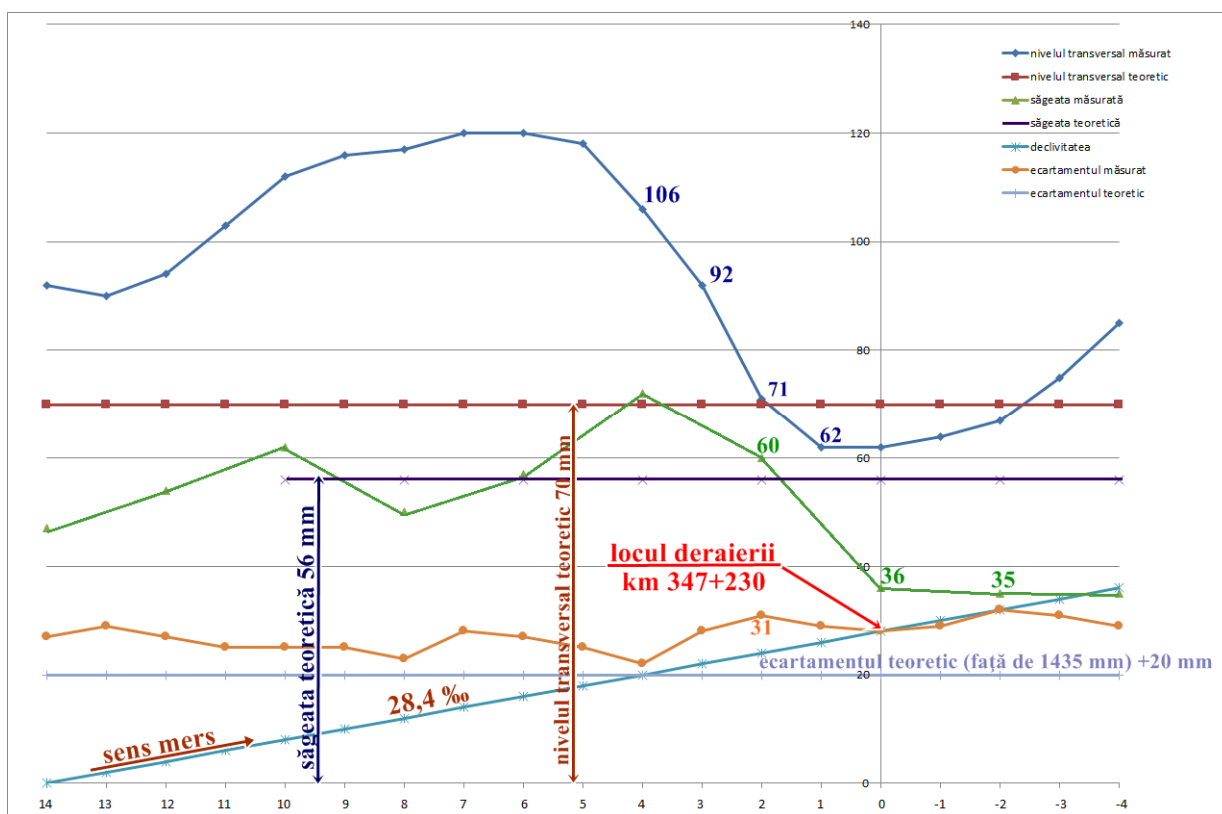
### Nivelul transversal

În unele puncte din zona producerii deraierii valoarea supraînălțării realizată după terminarea lucrărilor era cu 20 – 50 mm mai mare față de valoarea supraînălțării normale pentru această curbă, respectiv de 70 mm.

Valorile torsionării căii depășeau toleranțele admise cu valori cuprinse între 1,5 – 8,5 mm.

### Poziția căii în plan

În urma verificării, prin măsurare cu coarda, a săgeților curbei a fost constatată depășirea toleranței între săgețile vecine în zona punctului în care s-a produs deraierea roții nr.1.



schiza nr.1

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

### Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor;
- trenul de marfă nr.30650 nu a avut în compunerea sa vagoane cu frâna automată izolată;

- legarea vagoanelor între ele era corespunzătoare;
- cupla în funcțiune a aparatelor de tracțiune strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă;
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

Constatări la vagonului nr.25804366957-5:

- deraiat de toate osiile, fără afectarea semnificativă a suprafețelor de rulare;
- conducta generală de aer întreruptă în urma deraierii;
- analiza datelor tehnice măsurate la acest vagon a condus la concluzia că acestea se încadrează în prevederile instrucționale referitoare la valorile admise pentru materialul rulant.

Constatări la vagonului nr.25804367935-0:

- deraiat de ultima osie în sensul de mers, fără afectarea semnificativă a suprafețelor de rulare;
- analiza datelor tehnice măsurate la acest vagon a condus la concluzia diferențe între valorile măsurate ale diametrele cercurilor de rulare a roților vagonului care nu se încadrează în toleranțele admise de prevederile instrucționale.

Constatări efectuate la locomotiva EA 783, aflată în remorcarea trenului nr.30650:

- cofretul INDUȘI a fost poziționat pe regim „Persoane”, corespunzător tipului vagoanelor remorcate;
- frâna automată, directă și de mână corespunzătoare.

*C.5.4.3. Date conținute în documentația întocmită pentru lucrarea de consolidare terasament*

- caietele de sarcini „Consolidare terasament km 347+100-km 347+250 situat între stațiile Balota - Valea Albă linia CF 100 Videle - Orșova, Proiect tehnic și detalii de execuție „Consolidări terasamente” și „Suprastructură linii C.F.” întocmite de Institutul de Studii și Proiectări Căi Ferate-SA (SC ISPCF-SA), aprobate de Compania Națională de Căi Ferate „CFR” S.A. (CNCF „CF” SA) și avizate de Autoritatea Feroviară Română - AFER prevăd următoarele:

- o lucrările se execută cu închiderea totală a liniei;
- o antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor (care vor fi amplasați în locuri ferite de activitățile ce se desfășoară).

- conform DISPOZIȚIEI DE ȘANTIER emisă de SC ISPCF-SA cu nr. 3103/4/05.11.2013 s-a dispus ca lucrările de decapare și refacere a terasamentului căii ferate pentru eliminarea pungilor de balast să se execute, etapizat, pe aproximativ 15 m lungime, în ferestre de circulație de 5 ore.

**C.6. Analiză și Concluzii**

*C.6.1. Concluzii privind atribuțiile executantului lucrării, respectiv S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov*

Referitor la respectarea prevederilor caietelor de sarcini și ale dispozițiilor de șantier

La data de 09.12.2013 lucrările au fost executate pe o lungime de 30 m într-un interval de timp de 7 ore și 5 minute (conform telegramei de aprobare a executării lucrărilor), în condițiile în care, conform dispoziției de șantier emisă de proiectantul lucrării, acestea trebuiau să se execute pe o lungime de circa 15 m și într-un interval de timp de 5 ore.

Executarea lucrărilor la data de 09.12.2013 pe o lungime mai mare și într-o perioadă de timp insuficientă, a condus la superficialitate în unele etape ale procesului tehnologic, cu repercursiuni în calitatea lucrărilor executate, respectiv în asigurarea burajului traverselor. Acest fapt a condus la apariția unor denivelări transversale cu înclinări ale rampei defectului mai mari decât cele admise pentru treapta de viteză de 15 km/h (viteza restricționată pe zona unde se executau lucrările de consolidare a terasamentului).

Personalul de execuție nu cunoștea la începerea lucrărilor din data de 09.12.2013 toate elementele geometrice ale curbei pe care trebuia să execute lucrările din ziua respectivă.

Verificarea săgeților curbei înainte de redeschiderea circulației feroviare, nu a fost făcută deoarece nu existau la locul lucrării instrumentele necesare acestei verificări. În aceste condiții înainte de redeschiderea circulației nu se cunoștea dacă toleranțele la săgețile în curba arc de cerc și toleranțele între săgețile vecine pe curbele de racordare respectau prevederile art.7 lit.B pct.1-2 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989.

Pe curba pe care s-a lucrat la data de 09.12.2013 nu a fost montată contrașina dintre firele căii de lângă șina corespunzătoare firului interior al curbei, acest fapt fiind în contradicție cu prevederile art.8 pct.1 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989.

Redeschiderea circulației feroviare fără respectarea prevederilor cadrului de reglementare reprezintă un risc asumat de societatea care la data de 09.12.2013 a executat lucrările de consolidare a terasamentului.

#### *C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii*

##### Referitor la executarea lucrărilor de buraj

Existența unor valori ale nivelului transversal al căii ce depășeau toleranțele admise în exploatare conduc la concluzia că lucrările de buraj nu au fost executate corespunzător, determinând producerea unor torsionări ale căii cu valori peste toleranțele admise pentru viteza de circulație de 15 km/h (pe zona executării lucrărilor viteza de circulație a trenurilor era restricționată la 15 km/h).

##### Referitor la executarea lucrărilor de ripare a căii

Înainte de redeschiderea circulației feroviare nu au fost verificate săgețile curbei.

Redeschiderea circulației feroviare fără a verifica dacă valorile săgeților curbei se încadrează în toleranțele admise, reprezintă un risc.

Verificarea valorilor săgeților curbei arc de cerc în cuprinsul căreia s-a produs deraierea a scos în evidență faptul că acestea depășeau toleranțele între săgețile vecine prevăzute de Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989.

Interpretarea valorilor măsurate ale nivelului transversal al căii și ale săgeților curbei arc de cerc conduc la concluzia că redeschiderea circulației feroviare, după terminarea lucrărilor executate la data de 09.12.2013, s-a făcut fără respectarea prevederilor instrucționale privind încadrarea în toleranțele admise ale valorile acestor parametri ai căii.

Valorile torsionării căii și diferența între săgețile ale curbei, pe zona unde s-au efectuat măsurători, depășeau toleranțele admise prevăzute de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989 Art.7.A.4 și B (figura nr.2)*.

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii.

##### Referitor la starea tehnică a materialului rulant

Având în vedere caracteristicile liniei prezentate la capitolul C.5.4.2. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice al acestuia*, se poate afirma că starea tehnică a vagonului nr.25804367935-0 a favorizat producerea deraierii. Diferențele diametrelor cercurilor de rulare ale osiilor acestui vagon depășeau toleranțele admise prevăzute de Anexa 10 (Întreținerea curentă și întreținerea preventivă) la Contract Uniform de Utilizare a vagoanelor, ediția 01 ianuarie 2012 și Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare nr.931/1986.

### *C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului*

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a liniei, materialului rulant și a fotografiilor, se concluzionează că accidentul feroviar s-a produs prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei de către roata nr.1 de la ultima osie în sensul de mers a vagonului nr.25804367935-0. Această roată a traversat fața superioară a ciupercii șinei corespunzătoare firului exterior al curbei după care a căzut în exteriorul căii, antrenând în deraiere și roata corespondentă din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.2), care a căzut între firele căii .

Acest vagon a circulat cu ultima osie deraiată o distanță de aproximativ 2130 m.

Vagonul nr.25804366957-5, al 17-lea de la locomotivă a deraiat de toate osiile la trecerea peste schimbătorul nr.2 din stația CF Balota, aflat în poziție pe directă, atacat pe la vârful.

## **D. CAUZELE ACCIDENTULUI**

### ***D.1. Cauza directă, factori care au contribuit***

#### ***Cauza directă :***

Cauza directă a producerii deraierii vagonului nr.25804367935-0 o constituie cățărarea buzei bandajului roții nr.1 pe suprafața de rulare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, urmată de căderea acesteia în exteriorul căii și a roții corespondente nr.2 între firele căii, la circulația peste o porțiune a căii cu valoarea torsionării căii peste valoarea admisă.

#### **Factori care au contribuit:**

- nu au fost făcute toate verificările geometriei căii, după terminarea lucrărilor, în vederea redeschiderii circulației feroviare;
- compactarea necorespunzătoare a prisme de piatră spartă, ceea ce a favorizat formarea unor denivelări transversale ale căii cu valori peste toleranțele admise;
- neîncadrarea în toleranțele admise a valorilor diferențelor dintre diametrele cercurilor de rulare ale roților vagonului nr.25804367935-0;
- executarea lucrărilor de consolidare a terasamentului pe o lungime de două ori mai mare față de prevederile caietului de sarcini fără alocarea unui interval de timp corespunzător;
- nu a fost montată contrașina dintre firele căii de lângă șina corespunzătoare firului interior al curbei;
- nerespectare prevederilor caietului de sarcini „Consolidare terasament km 347+100-km 347+250 situat între stațiile Balota - Valea Albă linia CF 100 Videle - Orșova P.TH.+ D.E. SUPRASTRUCTURĂ LINII C.F.”, referitoare la conservarea rețelei de picheți marcați în cadrul pichetajului complementar, legați în plan și profil de aceleași repere ca picheții plantați inițial.

#### ***Cauze subiacente:***

- Nerespectarea prevederilor caietelor de sarcini referitoare la modul de executare a lucrărilor.
- Nerespectarea prevederilor Instrucției de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989, referitoare la toleranțele la nivel și poziția căii în plan.

#### ***Cauze primare:***

Nu au fost identificate cauze primare

## **E. Observații suplimentare (fără relevanță pentru concluziile privitoare la cauze)**

La data de 09.12.2013 responsabilul cu siguranța circulației, aparținând societății care executa lucrarea a închis/redeschis circulația feroviară între H.m. Valea Albă și stația CFR Balota în condițiile în care, aceasta avea expirată autorizația pentru exercitarea funcției de șef district linii.

## **F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

Nu au fost emise recomandări de siguranță.



***Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A., S.C. VEST CONSTRUCT S.R.L. Brașov și operatorului de transport feroviar de marfă DB SCHENKER RAIL ROMÂNIA S.R.L.***

Membrii comisiei de investigare :

- |    |                        |                   |                          |
|----|------------------------|-------------------|--------------------------|
| a. | Eduard STOIAN          | Șef Serviciu OIFR | - investigator principal |
| b. | Dan CIUCEA             | Investigator OIFR | - membru                 |
| c. | Florin Cristian STOICA | Investigator OIFR | - membru                 |
| d. | Mitu Costel AFANASE    | Investigator OIFR | - membru                 |