

# 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, Agenția de Investigare Feroviară Română-AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs în circulația trenului de marfă nr.20912 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Cargo Trans Vagon SA la data de 12.12.2017, în jurul orei 14:40, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Sighișoara, la km 237+950, între halta de mișcare (Hm) Racoș și stația CFR Rupea, prin deraierea locomotivei seria ED nr.9153 0 474061-5 RO CTV, ce circula în stare remorcată, inactivă, poziționată al doilea vehicul în compunerea trenului.

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 Agenției de Investigare Feroviară Română nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 11 decembrie 2018

*Avizez favorabil*  
**Director General**  
*dr. ing. Vasile BELIBOU*

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

**Director General Adjunct**  
*Eugen ISPAS*

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs în circulația trenului de marfă nr.20912 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Cargo Trans Vagon SA la data de 12.12.2017, în jurul orei 14:40, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Sighișoara, la km 237+950 între Hm Racoș și stația CFR Rupea, prin deraierea locomotivei electrice seria ED nr.9153 0 474061-5 RO CTV, ce circula în stare remorcată în compunerea trenului poziționată al doilea vehicul în tren, în stare inactivă.*



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 12.12.2017, în jurul orei 14:40, în circulația trenului de marfă nr.20912, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, între Stația CFR Rupea și Halta de mișcare Racoș, firul II, km 237+950, prin deraierea locomotivei electrice seria ED nr.9153 0 474**061**-5 RO CTV ce circula în stare remorcată, inactivă



*Raport de investigare  
București, 11 decembrie 2018*

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL</b> .....	3
<b>A.1. Introducere</b> .....	3
<b>A.2. Procesul investigației</b> .....	3
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b> .....	4
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b> .....	7
<b>C.1. Descrierea accidentului</b> .....	7
<b>C.2. Circumstanțele accidentului</b> .....	7
C.2.1. Părțile implicate.....	7
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....	8
C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului .....	8
C.2.3.1. Linii .....	8
C.2.3.2. Instalații.....	8
C.2.3.3. Locomotive .....	9
C.2.3.4. Vagoane.....	9
C.2.4. Mijloace de comunicare.....	9
C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....	9
<b>C.3. Urmările accidentului</b> .....	9
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	9
C.3.2. Pagube materiale.....	9
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....	9
<b>C.4. Circumstanțe externe</b> .....	10
<b>C.5. Desfășurarea investigației</b> .....	10
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....	10
C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....	12
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....	17
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant .....	19
C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....	19
C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare .....	28
C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă.....	28
C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului .....	31
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație .....	31
<b>C.6. Analiză și concluzii</b> .....	32
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate .....	32
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei .....	33
C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului .....	33
<b>C.7. Cauzele producerii accidentului</b> .....	34
C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit.....	34
C.7.2. Cauze subiacente .....	34
C.7.3. Cauza primară .....	34
<b>C.8. Observații suplimentare</b> .....	34
<b>D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b> .....	37

## **A. PREAMBUL**

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

Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER 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*.

Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

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

### **A.2. Procesul investigației**

În temeiul art.19, alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulament*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

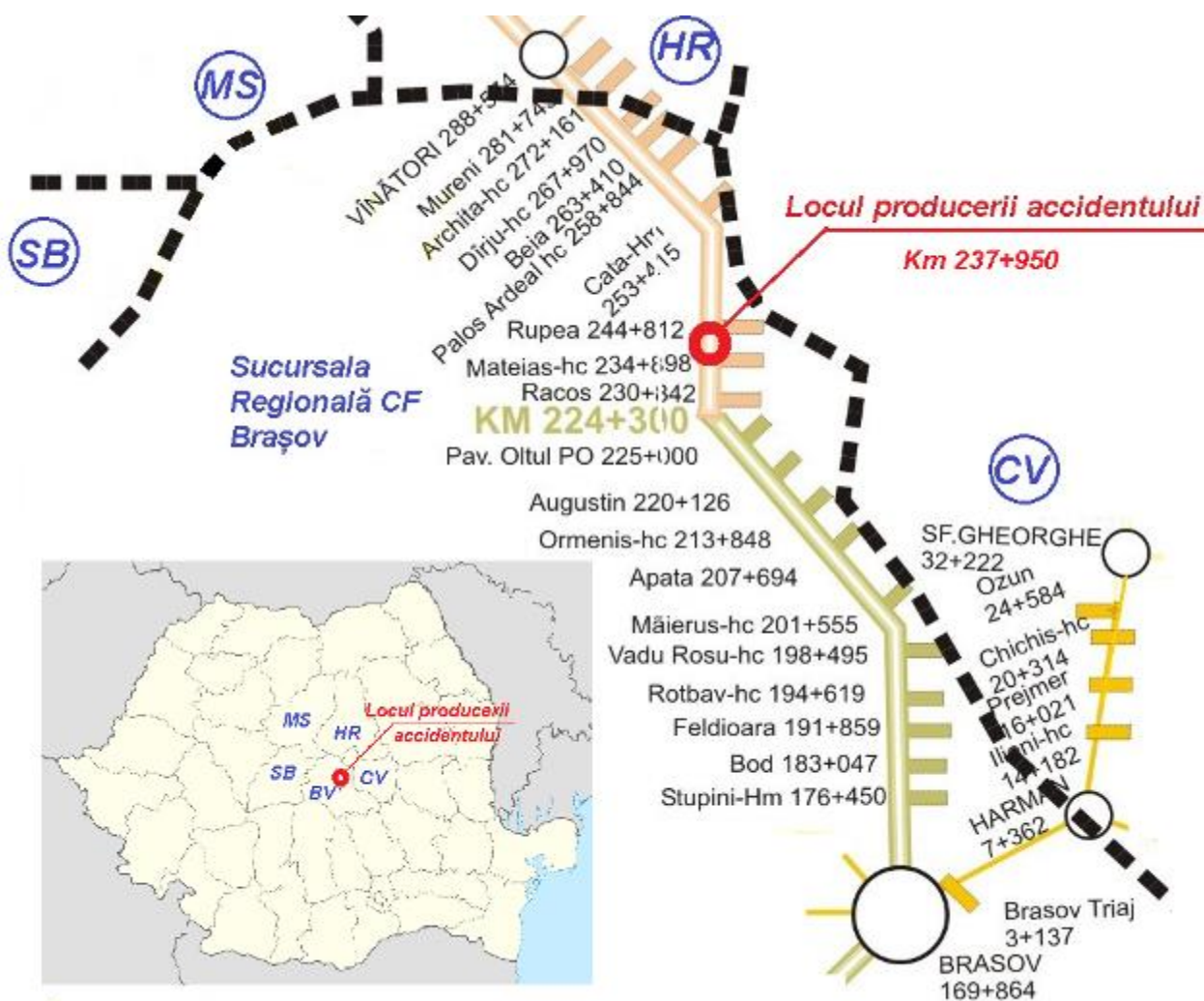
Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 12.12.2017, în jurul orei 14:40, pe raza de activitate a Sucursalei, pe secția de circulație Brașov - Sighișoara (linie dublă electrificată), între Hm Racoș și stația CFR Rupea, pe firul II de circulație, la km 237+950, prin deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei seria ED nr.9153 0 474**061**-5 RO CTV ce circula în stare remorcată, inactivă, poziționată al doilea vehicul în compunerea trenului de marfă nr.20912, și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din *Regulament*, AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.246 din data de 15.12.2017 a Directorului General al AGIFER a fost numită comisia de investigare formată din personal aparținând AGIFER.

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

### ***Descrierea pe scurt***

La data de 12.12.2017, în jurul orei 14:40, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Braşov, secţia de circulaţie Braşov - Sighişoara (linie dublă electrificată), pe firul II de circulaţie, linia curentă între Hm Racoş şi staţia CFR Rupea (**fig. nr.1**), la km 237+950, în circulaţia trenului de marfă nr.20912 remorcat cu locomotiva titulară EA nr.701, s-a produs deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei electrice seria ED nr.9153 0 474**061**-5 (*denumită în continuare ED 061*) ce circula remorcată în stare inactivă, poziţionată al doilea vehicul în compunerea trenului. În urma producerii accidentului, nu a fost afectat gabaritul de liberă trecere a firului I de circulaţie între Hm Racoş şi staţia CFR Rupea.



***Figura nr. 1 – Locul producerii accidentului***

Trenul circula pe relaţia Curtici - Ploieşti Triaj .

Era compus din 22 vehicule feroviare (21 vagoane goale + locomotiva ED 061), 88 (90) de osii, 630 t, 377 m, frână automată 416/627 şi menţinere 110/443.

Locomotivele, vagoanele şi personalul de conducere şi deservire a trenului aparţineau operatorului de transport feroviar de marfă SC Cargo Trans Vagon SA.

## **Urmările accidentului**

### **a. Materialul rulant**

În urma producerii accidentului, s-au produs pagube la locomotiva deraiată, **ED 061**.

### **b. Mediu**

Nu s-au produs pagube sau afectări ale mediului în zona producerii accidentului feroviar.

### **c. Suprastructura și infrastructura căii**

Suprastructura căii a fost afectată pe o lungime de cca. 200 m prin lovirea materialului mărunț de prindere a șinelor de traverse ( la șina din exteriorul curbei prinderea din exteriorul căii, iar la șina din interiorul curbei, prinderea dinspre axa căii). Au fost deteriorate (deformate sau rupte) șuruburile verticale de la prinderea SKL 24 și cele orizontale de la joante. Nu au fost afectate clemenele tip SKL 24, traversele, plăcile metalice și tirfoanele. S-au produs deripări ale căii înspre interiorul curbei.

### **d. Instalațiile feroviare**

Pe zona pe care locomotiva a circulat în stare deraiată nu au fost afectate și nu s-au înregistrat pagube la instalațiile feroviare de semnalizare a circulației sau de tracțiune electrică.

### **e. Persoane vătămate**

În urma producerii accidentului feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau persoane accidentate.

### **f. Perturbații în circulația feroviară**

În urma producerii accidentului, circulația feroviară între H.m. Racoș și stația CFR Rupea a fost închisă pe firul II de circulație din data de 12.12.2017, ora 14:50, până în data de 18.12.2017, ora 15:45.

### **g. Măsurile luate și lucrări executate pentru restabilirea circulației feroviare**

Pentru repunerea pe linie a locomotivei deraiate a fost solicitat și îndrumat trenul de intervenție specializat aparținând Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, care a plecat din stația CFR Brașov în data de 12.12.2017 la ora 07:20 și a sosit în H.m. Racoș în data de 12.12.2017 la ora 09:04. În aceeași dată, la ora 22:40, a fost repusă pe linie locomotiva **ED 061**.

## ***Cauza directă***

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie escaladarea feței laterale active a ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei de către buza bandajului roții din partea dreaptă a primei osii a locomotivei ED 061, ce circula în stare remorcată, inactivă, în sensul de mers al trenului (osia nr.6 a locomotivei), ca urmare a creșterii raportului dintre forța conducătoare și sarcina care acționau pe roata atacantă (roata din dreapta), depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere.

## ***Factorii care au contribuit***

Factorii care au contribuit la producerea acestui accident au fost:

- valorile necorespunzătoare ale lungimii cuplajului transversal, ale unor jocuri orizontale dintre cutie și boghiuri precum și ale unor jocuri verticale dintre cutiile de osie și ramele boghiurilor care nu se încadrau în prevederile regulamentare;
- descărcarea de sarcină a roții din dreapta osiei nr.6 a locomotivei, roată atacantă a primei osii în sensul de mers al trenului, ca urmare a depășirii toleranțelor nivelului transversal și torsionării căii pe zona producerii deraierii.

***Cauzele subiacente*** ale producerii acestui accident au fost: nerespectarea unor prevederi din caietul de sarcini și din instrucțiunile și regulamentele în vigoare:

- „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”, Art.7. A.1 cu privire la toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt al căii, atât în aliniament cât și în curbă;



- Art. 7.A.4, din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”, referitor la toleranțele admise în funcție de vitezele de circulație, față de valori ale torsionării căii măsurate în baza de 2,5 m;
- pct. 2.8, b), al.1, din Caietul de sarcini nr.214/51/2017, referitor la:
  - „ b) Măsuri luate de către beneficiar: măsurarea de către secția de întreținere a căii, cu căruciorul de măsurat calea, a porțiunii de linie cu restricție de viteză și a porțiunii de linie nepredată acesteia pentru exploatare, cel puțin o dată la 15 zile”;
- Ordinul DGT nr.310/4a/2800/1993 – Condiții tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice – CFR, referitor la valoarea jocurilor orizontale/verticale

### ***Cauza primară***

Cauza primară a accidentului o constituie neaplicarea prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”, parte a sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA, referitoare la coordonarea activităților de întreținere a liniilor de cale ferată de către personalul de întreținere a Districtului de Linii L.1 Racoș și a celui cu sarcini de îndrumare, verificare și control din cadrul Secției L.2 Sighișoara.

### ***Grad de severitate***

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1), lit.b. din *Regulament*, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar – *deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*.

### ***Recomandări de siguranță***

Având în vedere factorii care au contribuit la producerea accidentului, factori ce au la bază cauzele subiacente ce reprezintă abateri de la codurile de practică și de ținere sub control a riscurilor de siguranță feroviară, precum și faptul că supravegherea activității operatorilor economici furnizori feroviari de produse și servicii este atribuită AFER – ONFR prin Serviciul de Monitorizare „CE”/NNTR, comisia de investigare nu consideră necesară emiterea unor recomandări de siguranță.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

Trenul de marfă nr.20912 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Cargo Trans Vagon SA (CTV) a fost programat de către Biroul Control Circulație Trafic Feroviar din cadrul CNCF „CFR” SA să circule în programul din data de 11.12.2017, pe relația Curtici – Brazi, cu plecare din Curtici la ora 10:00.

Trenul a plecat din stația CFR Curtici la data de 11.12.2017, ora 21:40, fiind format din 22 vehicule feroviare (21 vagoane goale + locomotiva ED 061), 88 (90) de osii, 630 t, 377 m, frână automată 416/627 și menținere 110/443. Locomotiva **ED 061** a circulat remorcată, în stare inactivă, al doilea vehicul în componența trenului, imediat după locomotiva titulară. Trenul a fost remorcat de locomotiva electrică titulară **ES 701** și a circulat în condiții normale de siguranța circulației până la stația CFR Rupea.

După expedierea din stația CFR Rupea, spre Hm Racoș, pe firul II de circulație, trenul de marfă nr. 20912 a circulat normal, fără probleme, până la km 237+950, unde în jurul orei 14:40, s-a produs deraierea de prima osie a locomotivei **ED 061** (osia numărul 6), în sensul de mers al trenului. Locomotiva circula remorcată în stare inactivă, poziționată al doilea vehicul în compunerea trenului de marfă, după locomotiva titulară **ES 701**. După deraiere, locomotiva a parcurs cca. 200 m până la oprirea trenului.

Viteza de circulație a trenurilor era restricționată la 30 km/h pe zona producerii accidentului feroviar, ca urmare a execuției unor lucrări de înlocuire a traverselor de lemn cu traverse de beton.

Locomotiva electrică **ED 061** a fost repusă pe linie la data de 12.12.2017, ora 22:40 .

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1), lit. b. din Regulamentul de investigare, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar - „*deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

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

#### ***C.2.1. Părțile implicate***

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, pe secția de circulație Brașov - Sighișoara (linie dublă, electrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov. Activitatea de întreținere este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii L1 Racoș, aparținând Secției L2 Sighișoara.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din H.m. Racoș și stația CFR Rupea precum și cele dintre cele două puncte de secționare sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului nr.4 SCB Racoș, aparținând Secției CT1 Brașov din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov.

Instalațiile de comunicații feroviare din H.m. Racoș și stația CFR Rupea sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariați SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalațiile de comunicații feroviare de pe locomotivele de remorcare sunt proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SC Cargo Trans Vagon SA și sunt întreținute de unități specializate.

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotivele de remorcare a fost asigurată de către operatori economici certificați ca entități responsabile cu întreținerea, în conformitate cu prevederile OMT nr.635/2015.

Personalul de conducere, respectiv de deservire al trenului de marfă nr.20912 din data de 12.12.2017, a aparținut operatorului de transport feroviar de marfă SC Cargo Trans Vagon SA.



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

Trenul de marfă nr.20912 a fost compus din 22 vehicule feroviare (21 vagoane goale + locomotiva ED 061), 88 (90) de osii, 630 t, 377 m, frână automată 416/627 și menținere 110/443. Locomotiva **ED 061** a circulat remorcată, în stare inactivă, al doilea vehicul în componența trenului, imediat după locomotiva titulară. Trenul a fost remorcat de locomotiva electrică titulară **ES 701** și a circulat în condiții normale de siguranța circulației până la stația CFR Rupea.

Având în vedere tonajul trenului, acesta a fost remorcat în conformitate cu prevederile Anexei nr.1 din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov valabil la data producerii accidentului.

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

#### ***C.2.3.1. Linii***

##### ***Descrierea traseului căii***

În zona producerii accidentului proiecția în plan orizontal al traseului căii este în curbă cu deviație dreapta în sensul creșterii kilometrajului (stânga față de sensul de mers al trenului), cu raza curbei circulare constantă,  $R = 265$  m, supraînălțarea  $h = 120$  mm și supralărgirea  $S = 10$  mm. Racordarea curbei circulare cu aliniamentele adiacente era realizată prin intermediul a două curbe de racordare cu lungimile  $L_1 = 95$  m și  $L_2 = 90$  m. Punctele caracteristice ale curbei sunt cele de la data producerii accidentului:

AR – km 237+610  
RC – km 237+705  
CR – km 238+295  
RA – km 238+385.

Deraierea s-a produs la km 237+950.

Profilul longitudinal al căii în zona producerii deraierii, este în rampă în sensul de mers al trenului cu declivitatea  $i = 10 \text{ ‰}$ .

Profilul transversal al căii în aceeași zonă este în rambleu.

##### ***Descrierea suprastructurii căii***

Suprastructura căii avea următoarea alcătuire:

- \* cale cu joante;
- \* panouri de cale în lungime de 25 m;
- \* șine semibune tip 65, refolosite, din zonă;
- \* traverse din beton armat precomprimat tip T30 noi, fabricate în anul 2017, înlocuite cu ocazia lucrărilor de înlocuire a traverselor din lemn cu traverse din beton;
- \* prindere elastică tip SKL 24;
- \* prisma de piatră spartă nouă cu înălțimea peste jumătatea traversei, conform cerințelor pentru faza tehnologică corespunzătoare execuției burajului și ripajului I.

Viteza de circulație a trenurilor pe linia curentă dintre Stația CFR Rupea și H.m. Racoș, firul II, între km 238+400-237+600 era restricționată la 30 km/h, în urma executării lucrărilor de înlocuire la rând a traverselor necorespunzătoare de lemn cu traverse de beton armat precomprimat.

#### ***C.2.3.2. Instalații***

Circulația feroviară între stația CFR Rupea și Hm Racoș se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase ale blocului de linie automat (BLA).

#### ***C.2.3.3. Locomotive***

Trenul de marfă nr.20912 a fost remorcat de locomotiva titulară electrică **ES 701**. În compunerea trenului se afla și locomotiva electrică **ED 061**, care circula remorcată, inactivă, fiind poziționată

în compunerea trenului, după locomotiva de remorcare. Ambele locomotive au aparținut operatorului de transport feroviar de marfă SC Cargo Trans Vagon SA.

La locomotiva titulară, în postul de unde s-a condus locomotiva, robinetii de frână (tip KD2 și FD1) erau în poziție de frânare normală. Pentru menținerea pe loc, locomotiva este dotată cu frână de rastare, în poziție activă. Menționăm faptul că frâna de rastare îndeplinește rolul frânei de mână, aceasta asigurând menținerea pe loc a locomotivei. Instalațiile INDUSI și de siguranță și vigență tip SIFA erau în funcție și sigilate. Maneta pe cofretul instalației INDUSI era la poziția „M”. Robinetul pentru regimul frânei automate era în poziția „M”, corespunzătoare trenului remorcat. Vitezometrele erau sigilate. Lipseau schemele sinoptice pentru conducerea în sistem simplificat, dar la momentul producerii accidentului, locomotiva era deservită în echipă completă.

La locomotiva **ED 061**, în postul unde s-a aflat personalul însoțitor, robinetul mecanicului KD2 era în poziție neutră, robinetul FD1 era în poziție strânsă, iar frâna de mână era strânsă. Instalația INDUSI era sigilată și izolată, în conformitate cu poziția locomotivei în tren. Poziția manetei pe cofretul instalației era la „M”. Instalația de siguranță și vigență tip DSV era în funcție și sigilată. Vitezometrele erau de asemenea sigilate. Lipseau oglinzile retrovizoare, contrar prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201, Art.40. lit.n.

#### *C.2.3.4. Vagoane*

Vagoanele goale din compunerea trenului de marfă nr.20912 au fost de tip Zas. Nu sunt proprietate a operatorului de transport feroviar de marfă SC Cargo Trans Vagon SA.

#### *C.2.4. Mijloace de comunicare*

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon care erau în bună stare de funcționare.

#### *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 *Regulament*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai Secției Regionale de Poliție Transporturi Brașov, CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov - administratorul infrastructurii feroviare publice, operatorului de transport feroviar SC Cargo Trans Vagon SA, Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR și ai Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER.

### **C.3. Urmările accidentului**

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

În urma producerii accidentului feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau persoane accidentate.

#### *C.3.2. Pagube materiale*

În conformitate cu documentele transmise de către administratorul infrastructurii feroviare publice și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, până la momentul întocmirii raportului de investigare, valoarea estimativă a pagubelor a fost de: **409** lei (fără TVA).

#### *C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar*

Între H.m. Racoș și Stația CFR Rupea, linia curentă, firul II, a fost închisă circulației trenurilor din data de 12.12.2017, imediat după producerea accidentului. Circulația feroviară a fost reluată pe firul II dintre H.m. Racoș și Stația CFR Rupea la data de 18.12.2017 ora 15:45 cu restricție de viteză de 30 km/h între km 238+400-237+600.

Urmare producerii accidentului și închiderii circulației pe firul II nu au fost repercusiuni în circulația trenurilor.

#### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 12.12.2017, la ora producerii accidentului, vizibilitatea a fost bună, cer senin, temperatura în aer +2°C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare pe timp de zi.

#### **C.5. Desfășurarea investigației**

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

##### **Declarațiile personalului aparținând operatorului de marfă SC Cargo Trans Vagon SA**

*Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva titulară seria **ES nr. 701** (mecanic și mecanic ajutor) se pot reține următoarele:*

Au remorcat trenul de la stația CFR Ilia, din data de 12.12.2017, până la locul producerii accidentului, având locomotiva **ED 061** ca locomotivă inactivă, poziționată după locomotiva titulară.

Au circulat în condiții normale de siguranță circulației până în zona km. 267+700 între stația CFR Rupea și Hm Racoș, când, aflându-se pe o restricție de viteză de 30 km/h, au recepționat prin stația RTF din partea mecanicului de pe locomotiva inactivă, solicitarea de oprire de urgență a trenului.

Mecanicul a luat măsuri de frânare rapidă. După oprirea trenului, au constatat faptul că locomotiva inactivă era deraiată de prima osie în sensul de mers (osia nr.6 a locomotivei) și au avizat IDM al stației CFR Rupea.

Nu își pot explica de ce locomotiva inactivă a mers deraiată pe o distanță de 200 metri, deoarece ei au oprit trenul imediat după ce s-a cerut acest lucru.

După avizarea IDM al stației CFR Rupea, au dat trenul înapoi câțiva metri în speranța că osia deraiată se ridică pe șine, deși nu aveau acest drept conform *Regulamentului*.

Pe distanța Ilia – locul producerii accidentului, au efectuat serviciu cu două foi de parcurs, Ilia-Teiuș respectiv Teiuș - locul producerii accidentului, pentru a se putea încadra în serviciul continuu maxim admis pe locomotivă de la Ilia până la stația CFR Brașov. Nu au efectuat odihnă în stația CFR Teiuș.

*Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva inactivă **ED 061** (mecanic și mecanic ajutor) se pot reține următoarele:*

Locomotiva **ED 061** a circulat inactivă, „la roată” la trenul 20912 din stația CFR Curtici de la data de 11.12.2017 ora 19:00 și până la producerea accidentului. La stația CFR Ilia, s-a schimbat locomotiva titulară, locomotiva **ES 701** înlocuind locomotiva tip EA nr.254.

Au circulat în condiții normale de siguranță circulației de la stația CFR Curtici până în momentul producerii accidentului.

Între stația CFR Rupea și Hm Racoș, în timpul circulației pe o porțiune de linie cu restricție de viteză de 30 km/h, au perceput la un moment dat un zgomet și au observat rularea anormală a locomotivei. După acest moment, mecanicul a luat legătura prin stația RTF cu mecanicul locomotivei titulare și i-a solicitat oprirea de urgență a trenului. După oprirea trenului, au coborât din postul de conducere și au constatat că osia 6 (prima în sensul de mers) a locomotivei era deraiată.

Au observat că roțile osiei deraiate erau apropiate de șine și au decis să dea trenul înapoi crezând că roțile se vor ridica pe șine, deși nu aveau acest drept.

În momentul în care au perceput zgomotul și au sesizat rularea anormală a locomotivei, mecanicul ajutor se afla în postul opus sensului de mers al trenului. Au estimat faptul că locomotiva ar fi circulat deraiată o distanță cuprinsă între 70÷125 m.

Personalul de locomotivă era în serviciu de la data de 11.12.2018 de la ora 19:00. Au circulat cu două foi de parcurs, fără a efectua odihnă în această perioadă. Prima foaie de parcurs a fost completată pentru distanța Curtici – Bărbant, iar a doua foaie de parcurs era completată de la stația CFR Teiuș până la momentul producerii accidentului.

Au motivat această neconcordanță prin faptul că au încercat evitarea depășirii serviciului continuu maxim admis pe locomotivă (în stația CFR Bărbant fiind deja în serviciu de 12 ore) și prin faptul că foile au fost completate împreună cu mecanicul titular cu care s-au pus de acord privind înscrierile ce urmau a fi efectuate, doar după producerea accidentului.

La verificările tehnice efectuate la locomotiva **ED 061** de la luarea în primire și până în momentul producerii accidentului, nu s-au constatat nereguli, nu s-au constatat zgomote anormale la aparatul de rulare, dar burduful de protecție de la cuplajul transversal era deteriorat de mai mult timp.

**Declarațiile personalului administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov**

Din declarațiile personalului care asigură mentenanța infrastructurii feroviare (șeful de district L, șeful de secție adjunct și șeful de secție) au rezultat următoarele aspecte relevante:

*a) Șeful de district L - Districtul L.1 Racoș*

- după executarea lucrărilor de înlocuire a traverselor de lemn cu traverse de beton a efectuat lucrările de buraj și ripaj intermediar mecanizat, executat pe distanța cuprinsă între km 237+600 – 238+300 și km 239+100-239+200 și a făcut măsurători ale căii la ecartament, nivel și săgeată înregistrate în condica de măsurare a liniei a districtului. A analizat și constatat că valorile acestora se încadrau în toleranțele admise pentru circulația trenurilor cu restricție de viteză de 30 km/h și a deschis linia cu restricție de viteză de 30 km/h între km 237+600 – 238+300;
- racordarea dintre zona pe care s-au înlocuit traversele și cea pe care nu s-au efectuat lucrări a fost executată de către firma Romfer Construct S.A;
- a efectuat lucrările de buraj și ripaj I, mecanizat în data de 18.11.2017, a doua zi după deschiderea liniei cu restricție de viteză de 30 km/h;
- a făcut revizii ale căii în data de 22.11.2017 și în data de 29.11.2017, a făcut măsurători și a dispus remedierea defectelor depistate la măsurători;
- nu a efectuat burajele și ripajele II și III, nefiind scadente;
- nu a fost avizat de către revizorul de cale despre apariția unor defecte pe porțiunea de linie cu restricție de viteză;
- din data de 11.12.2017 a fost în concediu de odihnă.

*b) Șeful de Secție adjunct - Secția L.2 Sighișoara*

- a avut decizie de responsabil cu derularea contractului, emisă de către Divizia de Linii Brașov, pentru „Contractul de lucrări nr.370/24.08.2017- Înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II între stațiile Racoș-Rupea între km 237+600 – 238+400 și înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II între stațiile Beia-Mureni între km 269+228-269+691”, încheiat între achizitorul CNCF „CFR” S.A. - Sucursala Regională CF Brașov și executant, furnizorul feroviar Romfer Construct S.A. Chiajna;
- nu a avut sarcinile dirigintei de șantier și nu cunoaște persoana care ar fi avut aceste atribuții;
- în data de 17.11.2017, s-au efectuat măsurători la ecartament, nivel și săgeată, consemnate în condica de măsurarea liniei aparținând districtului, sub semnătura responsabililor SC ai părților contractante. S-a deschis circulația trenurilor între Stația CFR Rupea și H.m. Racoș, firul II, cu restric-

ție de viteză de 30 km/h între km 237+600 –238+300, de către șeful de district local (Districtul L.1 Racoș) și responsabilul SC din partea firmei executante;

- redeschiderea circulației s-a făcut fără recepția la terminarea lucrărilor deoarece lucrările prevăzute în contract nu erau finalizate în totalitate (tronsonul dintre H.m. Beia și H.m. Mureni, firul II, km 269+228-269+691 – lot 2);
- nu își explică cauza producerii denivelării locale a firului exterior al curbei în zona producerii deraierii.

#### *c) Șeful de Secție – Secția L.2 Sighișoara*

- lucrările de înlocuire a traverselor de lemn cu traverse de beton, executate în baza contractului nr.370/24.08.2017, au avut caracter de reparație capitală cu înlocuire parțială a materialelor din cale și au fost executate în închidere totală de linie;
- verificările lucrărilor pe șantier și dispozițiile date executantului nu au fost consemnate în carnetul de șantier. A întocmit o notă de constatare în urma reviziilor efectuate în luna noiembrie 2017 pe raza de activitate a Districtului L.1 Racoș, consemnând pentru șeful de district sarcina ca între km 237+600–238+300, după redeschiderea liniei cu RV = 30 km/h, să facă periodic măsurători pentru observarea comportării în timp a căii;
- redeschiderea circulației s-a făcut fără recepția la terminarea lucrărilor deoarece lucrările prevăzute în contract nu erau finalizate în totalitate (erau lucrări în execuție pe tronsonul dintre H.m. Beia și H.m. Mureni, firul II, km 269+228-269+691 – lot 2);
- consideră că responsabilitățile legate de siguranța circulației, după data de 17.11.2017, când linia a fost redeschisă, atât din punctul de vedere al caietului de sarcini, contractului de lucrări cât și a legislației în vigoare, revin achizitorului (beneficiarului). În consecință, secția a asigurat revizia liniei în cadrul programelor reglementate și aprobate și lucrări de intervenție cu personalul propriu, după caz;
- în perioada scursă de la redeschiderea circulației după lucrările de înlocuire a traverselor și producerea accidentului, la revizia căii, nu au fost semnalate neconformități.

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

#### **A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA- Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov**

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice 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, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002, valabilă de la 21.12.2009 până la 21.12.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB11006, valabilă de la 21.12.2015 până la 21.12.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La data producerii accidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;

- manualul de management;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedura de sistem privind managementul riscurilor Cod PS 0-6.1, Ed. 2, Rev. 0, elaborată/actualizată (revizia 0/17.10.2017), conform Regulamentului UE nr.1169/2010.

În conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014÷2017, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul structurilor proprii.

Întrucât, din verificările și măsurările efectuate asupra stării căii au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de întreținere, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a. întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante;
- b. sunt identificate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

S-a constatat că pentru a îndeplini prima cerință (a), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați Procedura Operațională cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”. În Anexa 2 – „Tipuri de lucrări de întreținere” a acestei proceduri operaționale este menționată printre altele și lucrarea: *menținerea nivelului transversal sau longitudinal și a poziției corecte a liniei în plan*, având corespondent în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”.

În urma verificărilor și analizării de către comisia de investigare a documentelor puse la dispoziție de către CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov s-a constatat că nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit. S-au constatat depășiri ale toleranțelor nivelului transversal prescris al căii precum și depășiri ale toleranțelor privind torsionarea căii pe zona producerii accidentului.

S-a constatat de asemenea că pentru a îndeplini cea de-a doua cerință (b), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați procedura operațională PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară”.

Constatările privind respectarea codului de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*” referitoare la menținerea geometriei căii în limitele toleranțelor de exploatare, au scos în evidență abateri de la acest cod de practică. Acest fapt reprezintă un pericol, care se manifestă prin deraierea vehiculelor feroviare. În cadrul Sistemului de Management al Riscurilor al administratorului de infrastructură feroviară publică-CNCF CFR SA acest pericol este înregistrat și descris în „Registrul de evidență a pericolelor proprii CNCF CFR SA” având codul L45, iar riscul asociat acestui pericol este clasificat ca „nedorit”. Măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui risc, pe care CNCF CFR SA și-a propus-o, este respectarea prevederilor Cap. I, art.7- lit. A, pct.1, respectiv pct. 4 din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”. Responsabilitatea aplicării acestei măsuri revine, conform Registrului de evidență a pericolelor proprii, personalului cu responsabilități de siguranța circulației din cadrul unităților și subunităților de întreținere a căii.

Faptul că acest pericol s-a manifestat, demonstrează că măsura propusă pentru ținerea sub control a riscului asociat acestui pericol trebuie să fie reevaluată și dispuse măsuri în consecință. În concluzie, comisia de investigare consideră că, deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1169/2010 „*există proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul*

și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor”, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție eficacitatea sistemului de gestionare a siguranței, așa cum este definită în Regulamentul UE nr.1077/2012.

### **B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport**

La momentul producerii accidentului feroviar, SC Cargo Trans Vagon SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare RO1120170017, valabil de la data de 29.09.2017 până la data de 29.09.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare RO1220170085 valabil de la data de 29.09.2017 până la data de 29.09.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

În Anexa II la certificatul de siguranță Partea B, sunt trecute ambele locomotive, cea titulară (**ES 701**) cu numărul de vehicul feroviar 91 53 3 189701-6, iar cea remorcată, inactivă (**ED 061**) cu numărul de vehicul feroviar 91 53 0 474061-5. Pentru locomotiva implicată în accident, operatorul de transport deține un Aviz Tehnic Seria AT nr.932/2015, eliberat de Autoritatea Feroviară Română – AFER, care permite utilizarea vehiculului feroviar până la data de 29.07.2033, cu condiția efectuării reviziilor și reparațiilor planificate cu respectarea prevederilor OMT nr.315/2011. Locomotiva este înscrisă în Registrul Național al Vehiculelor din data de 16.07.2015. Conform acestui registru, pentru locomotiva implicată, SC Cargo Trans Vagon SA este proprietar, deținător dar și entitate responsabilă cu întreținerea.

Menționăm faptul că SC Cargo Trans Vagon SA nu deține un certificat ERI de entitate responsabilă cu întreținerea, contrar prevederilor din OMT nr.635/2015, a Metodologiei pentru acordarea certificatului de entitate responsabilă cu întreținerea/certificatului funcție de întreținere a vehiculelor feroviare și a Regulamentului UE nr.445/2011. Regulamentul menționat prevede obligativitatea pentru entitatea responsabilă cu întreținerea de a desfășura ea însăși funcția de gestionare, respectiv de a superviza și coordona funcțiile de întreținere, precum și de a asigura starea sigură a vehiculului feroviar în sistemul feroviar. În baza aceluiași regulament, se pot externaliza doar funcțiile de întreținere (dezvoltare a întreținerii, management al întreținerii și efectuare a întreținerii).

Operatorul economic a externalizat funcțiile „gestionarea parcului de locomotive”, „dezvoltarea întreținerii parcului de locomotive” și „managementul întreținerii parcului de locomotive” către SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL în baza unui contract de prestări servicii.

*Contractul încheiat nu respectă prevederile Regulamentului UE nr.445/2011, care nu permite externalizarea funcției de „gestionarea parcului de locomotive”, chiar dacă entitatea care ar prelua această funcție deține un certificat ERI de entitate responsabilă cu întreținerea. Acest lucru se poate efectua doar în cazul în care se modifică entitatea responsabilă cu întreținerea în RNV.*

În baza acestui contract, pentru funcția „managementul întreținerii parcului de locomotive”, SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL „gestionează retragerea locomotivelor în vederea întreținerii și re-



punerea în funcțiune a acestora după efectuarea întreținerii”.

În contractul menționat nu este stipulat modul în care SC Cargo Trans Vagon SA în calitate de deținător, utilizator și entitate responsabilă cu întreținerea, va transmite către SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL informații referitoare la perioadele de utilizare a locomotivelor pentru respectarea normelor de timp sau kilometri între două revizii planificate. Aceste informații sunt necesare pentru respectarea efectuării reviziilor planificate în conformitate cu prevederile OMTI nr.315/2011 cu completările și modificările ulterioare. Comisia de investigare consideră că acest fapt a putut sta la baza nerespectării de către deținătorul locomotivei, a periodicității efectuării reviziilor planificate, așa cum este ea reglementată prin Normativul feroviar anexă la ordinul menționat (v. cap. C.5.4.3).

Întrucât, în cursul investigației s-a constatat faptul că, starea tehnică a locomotivei seria **ED nr. 061** a influențat producerea accidentului, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SC Cargo Trans Vagon SA, dispune de proceduri pentru a garanta:

- că întreținerea și exploatarea locomotivelor este efectuată în conformitate cu cerințele relevante;
- identificarea riscurilor asociate siguranței feroviare.

#### Întreținerea și exploatarea locomotivelor

Pentru efectuarea reviziilor planificate la locomotivele deținute (efectuare a întreținerii) operatorul de transport feroviar a încheiat un contract cu operatorul economic SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL.

SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL deține un certificat de entitate responsabilă cu întreținerea, în care sunt menționate următoarele funcții operaționale ale ERIV: „dezvoltare a întreținerii”, „gestionarea întreținerii parcului” și „efectuarea întreținerii”. În anexa la acest certificat, se precizează faptul că reviziile planificate dar și reparațiile accidentale ale locomotivelor, se efectuează în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST RLE-01-09.

SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL nu deține un certificate de entitate responsabilă cu efectuarea întreținerii.

Având în vedere faptul că acest operator economic a efectuat reviziile planificate la locomotiva implicată în accident, comisia de investigare a verificat modul de respectare a condițiilor care au stat la baza certificării.

Urmare verificării specificației tehnice ST RLE-01-09, puse la dispoziție, s-au constatat următoarele neconformități:

- deși în certificatul de entitate responsabilă cu întreținerea este menționat faptul că pentru reparațiile accidentale se utilizează aceeași specificație, acest lucru nu se regăsește și în titlul specificației;
- în capitolul „documente de referință”, nu este precizat și ordinul DGT nr.310/4a/2800/1993, care are prevederi referitoare la obligativitatea efectuării verificării și reglării suspensiei (echilibrarea sarcinilor pe osii și roți), după inversarea osiilor;
- lista laboratoarelor, standurilor și dispozitivelor speciale utilizate la verificarea și controlul principalelor caracteristici nu conține și un „stand pentru măsurarea paralelismului și alinierea osiilor montate (linia de cota "zero") și pentru reglarea cuplajului transversal dintre boghiuri”;
- lista fișelor de măsurători/protocoalelor ce trebuie întocmite pe tipuri de locomotive, nu conține și o fișă pentru „determinarea lungimii cuplei transversale”;
- lista fișelor de măsurători/protocoalelor ce trebuie întocmite pe tipuri de locomotive, conține „Fișa de cântărire LE 5100 kW”, dar această fișă nu s-a regăsit printre documentele în copie (comenzile de lucru unificate) de la reviziile planificate efectuate, puse la dispoziție (v. cap.5.4.3);
- nu au fost puse la dispoziție documente din care să reiasă că lucrările pentru care nu există stand

sunt efectuate prin subcontractare.

Pentru a urmări modul de respectare a cerințelor și criteriilor de evaluare pentru funcția de „dezvoltare a întreținerii”, comisia de investigare a verificat dacă organizația „deține o procedură pentru a identifica și gestiona toate activitățile de întreținere care afectează siguranța și piesele critice din punctul de vedere al siguranței”. În acest sens, au fost consultate procedurile: „Dezvoltarea întreținerii”, „Gestionarea întreținerii parcului de locomotive”, „Informarea și documentarea gestionării și efectuării întreținerii locomotivelor”.

Urmare verificării procedurii „Dezvoltarea întreținerii”, pusă la dispoziție, s-au constatat următoarele:

- la punctul 5.1.1. – Revizii planificate la locomotivele electrice, se specifică faptul că la partea mecanică, se verifică lungimea cuplajului transversal și alinierea roților osiilor, dar organizația nu deține standul corespunzător efectuării acestor operații;
- la același punct se specifică faptul că în cadrul lucrărilor curente de mentenanță se efectuează și cântărirea locomotivei, dar rezultatul acestei lucrări nu s-a regăsit în documentele puse la dispoziție (v. cap.5.4.3);

Urmare a verificării procedurii „Gestionarea întreținerii parcului de locomotive”, pusă la dispoziție, s-au constatat următoarele:

- la punctul pentru definirea măsurilor de control pentru întreținerea efectuată și redarea în exploatare, se precizează faptul că pentru toate lucrările prevăzute în specificațiile tehnice, se efectuează controlul realizării acestora pe fluxul de producție, de către persoanele cu atribuții de verificare și control. În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că anumite lucrări nu au fost efectuate cu ocazia reviziilor planificate (v. cap.5.4.3);
- redarea în exploatare a locomotivelor se face numai după ce persoanele responsabile au efectuat verificările și probele funcționale, dar și după verificarea documentelor care se întocmesc la revizii. Nu au putut fi puse la dispoziție comisiei de investigare, toate documentele necesare a fi întocmite, conform specificațiilor tehnice (v. cap.5.4.3);

Pentru a urmări modul de respectare a cerințelor și criteriilor de evaluare pentru funcția de „efectuarea întreținerii”, comisia de investigare a verificat dacă organizația deține o procedură pentru „a verifica adecvarea și caracterul complet al informațiilor furnizate de funcția de gestionare a întreținerii parcului în legătură cu activitățile comandate”. În acest sens, a fost consultată procedura „Informarea și documentarea gestionării și efectuării întreținerii locomotivelor”.

Urmare a verificării acestei proceduri, s-au constatat următoarele:

- a fost definit personalul care trebuie să se ocupe de instruirea personalului din subordine cu prevederile specificațiilor tehnice. În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că aceste specificații nu au fost respectate în totalitate (v. cap.5.4.3);
- în procedură se specifică faptul că „măsurătorile care se efectuează la locomotive precum și condițiile de acceptare sunt prezentate în fișele de măsurători din specificațiile tehnice”. În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că lista fișelor de măsurători/protocoalelor ce trebuie întocmite pe tipuri de locomotive din specificația tehnică, nu conține și o fișă pentru „determinarea lungimii cuplei transversale”. Acest fapt poate conduce la concluzia că această verificare nu se efectuează în cadrul reviziilor planificate.

Având în vedere constatările comisiei de investigare (v. cap.5.4.3), privind nerespectarea unor prevederi din specificațiile tehnice, proceduri interne și norme naționale (coduri de practică), s-a verificat și modul de efectuare a instruirii personalului din cadrul atelierelor de reparații. SC TEHNO-TRANS FERROVIAR SRL deține procedura de sistem „Competență, instruire și conștientizare”, prin care este stabilit modul de efectuare a instruirii, evaluarea eficacității instruirilor și evaluarea competențelor angajaților și cine le efectuează. Comisia de investigare a constatat faptul că, deși această procedură este întocmită corespunzător, personalul de întreținere nu a respectat în totalitate prevederile spe-

cificației tehnice și a atribuțiilor de serviciu pe care le avea.

### Identificarea riscurilor asociate siguranței feroviare

Comisia de investigare a verificat modul de respectare de către operatorul de transport a criteriilor de evaluare a conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță, respectiv, criteriul „A - măsuri de control al tuturor riscurilor asociate cu activitatea întreprinderii feroviare” și cerința „A.1 - Există proceduri pentru identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane”.

În cursul acțiunii desfășurate s-a constatat faptul că SC Cargo Trans Vagon SA are întocmită Procedura operațională – „Procedura de identificare a riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane” cu intrare în vigoare la data de 18.03.2014.

În urma verificării „Fișei de evaluare a riscurilor potențial posibile în transportul feroviar”, s-a constatat faptul că măsurile de siguranță și codurile de practică stabilite pentru acoperirea riscurilor identificate nu au fost întotdeauna suficiente sau nu au fost stabilite în mod corespunzător.

Exemple:

- pentru riscul „deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație” cu consecințe posibile „daune materiale” și „perturbări în activitate”, a fost identificat pericolul „neremedierea defecțiunilor la piesele, (.....) semnalate (.....) și de către revizorul de locomotivă în nota de comandă”. Prevederile codului de practică stabilit (Instrucțiunile nr.201) nu au fost respectate, având în vedere faptul că nu s-au putut pune la dispoziție documente din care să reiasă că la ultima revizie planificată, a fost remediat defectul notat de către revizorul de locomotivă în comanda de lucru, „silentbloc cuplaj transversal defect – 1 buc”;
- pentru acoperirea aceluiași risc, pentru pericolul „neefectuarea verificărilor tehnice revizii/reparații planificate la locomotive”, aliniatul din codul de practică stabilit, nu face referire la obligativitatea retragerii locomotivei pentru efectuarea reviziilor la realizarea uneia dintre normele de timp. În cadrul acțiunii de investigare s-a constatat că nu a fost respectat intervalul de efectuare a reviziilor planificate la locomotiva implicată în accident (v. cap. C.5.4.3).

De asemenea, s-a mai constatat faptul că pentru pericolul identificat „oboseala/atenția scăzută datorată depășirii serviciului maxim admis pe locomotivă”, cu consecințe posibile „daune materiale/perturbări în activitate”, codul de practică stabilit (OMT nr.256/2013) nu a fost suficient. La momentul producerii accidentului, personalul de conducere și deservire al ambelor locomotive avea serviciul continuu maxim depășit, locomotiva implicată în accident (cu personal însoțitor!), circulând în stare deraiată cca 200 m (v. cap. C.5.5).

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

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

#### \* Norme și reglementări

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a sigu-

ranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;

- Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal, nr.314/1989;
- Prescripții tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată-1987;
- Ordinul nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Ordinul DGT nr.310/4a/2800/1993 – Condiții tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice – CFR;
- Ordinul MT nr.635/2015 – privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vehiculelor feroviare altele decât vagoanele de marfă;
- Metodologie pentru acordarea certificatului de entitate responsabilă cu întreținerea/certificatului funcție de întreținere a vehiculelor feroviare în conformitate cu regulamentul (UE) nr.445/2011 al comisiei din 10 mai 2011 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vagoanelor de marfă și cu prevederile OMT nr.635/2015 – elaborată de ASFR;
- Ordinul MTI nr.315/2011 privind aprobarea normativului feroviar ”Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Norme de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate;
- Ordinul MTI nr.1359/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii nr. 315/2011;
- Ordinul MT nr.535/2007 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a certificatelor de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România;
- Regulamentul UE nr.445/2011 – privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vagoanelor de marfă și de modificare a Regulamentului CE nr.653/2007;
- Regulamentul (UE) Nr.1158/2010 - privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară;
- Norma tehnică feroviară ”Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5100 kW și 3400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate” din 18.03.2008.

\* Surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate locomotivei deraiate la locul producerii accidentului și în unități specializate;
- fotografii efectuate infrastructurii căii la locul producerii accidentului;
- Caietul de sarcini nr.214/51/2017 – Divizia Linii Brașov: „Înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II Racoș–Rupea între km 237+600-238+400”;
- Contractul de lucrări nr. 370/24.08.2017- Înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II între stațiile Racoș–Rupea, între km 237+600 –238+400 și înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II între stațiile Beia-Mureni, între km 269+228-269+691, încheiat între achizitorul CNCF „CFR” S.A. prin Sucursala Regionala de Căi Ferate Brașov și executantul Romfer Construct S.A. Chiajna;
- documente privind execuția lucrărilor de înlocuiri de traverse și mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și locomotivă;
- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru și a înregistrărilor consumuri-

- lor de energie electrică;
- documentele însoțitoare ale trenului.

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

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

###### ***(1) - Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului***

Parametrii geometrici ai căii, pe linia curentă dintre stația CFR Rupea și H.m. Racoș, firul II, au fost verificați cu vagonul de măsurat calea aparținând Sucursalei Regionale CF Brașov, în data de 19.09.2017.

Au fost înregistrate defecte repetate, care pe kilometrul 237+000 – 238+000 au cumulat 4000 de puncte, un punctaj de calitate nesatisfăcător. Toate defectele de pe acest kilometru au fost înregistrate pe o zonă de cca. 300 m, cuprinsă între pozițiile km 237+700 – 238+000, situație care a impus adoptarea măsurilor de readucere a căii la starea normală de funcționare pentru circulația trenurilor.

În perioada 03.11.2017 – 17.11.2017, pe linia curentă dintre stația CFR Rupea și H.m. Racoș, firul II, au fost executate lucrări de înlocuire a traverselor din lemn cu traverse din beton de către furnizorul feroviar Romfer Construct SA Chiajna, în baza caietului de sarcini nr.214/51/2017, întocmit de către Divizia de Linii Brașov și a Contractului de lucrări nr. 370/24.08.2017- Înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II între stațiile Racoș–Rupea între km 237+600 – 238+400 și înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II între stațiile Beia-Mureni între km 269+228 – 269+691, încheiat cu achizitorul CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CFR Brașov.

Curba în cuprinsul căreia s-a produs deraierea, are următoarele elemente, prevăzute în caietul de sarcini:

- punctele caracteristice:
  - AR – km 237+610;
  - RC – km 237+705;
  - CR – km 238+295;
  - RA – km 238+385;
- raza R = 265 m ;
- supralărgirea S = 10 mm;
- supraînălțarea h = 120 mm;
- săgeata teoretică f = 189 mm;
- deviație dreaptă în sensul kilometrajului;
- declivitate de 10‰ (cu rampa în sensul de mers al trenului).

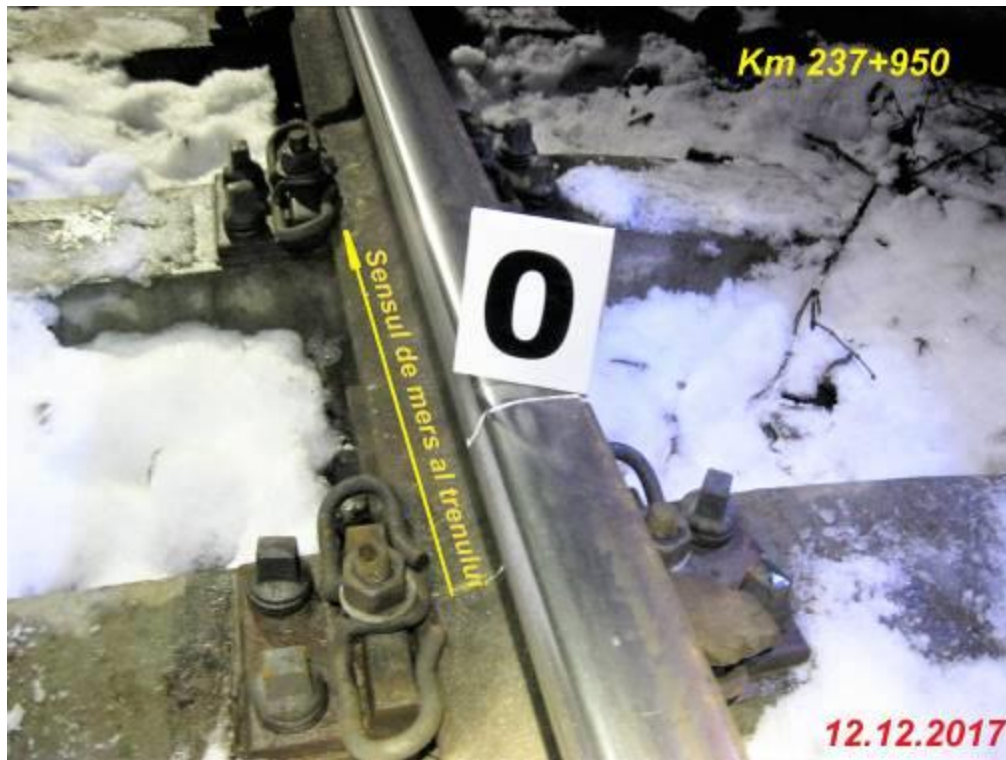
În data de 17.11.2017 a fost deschisă linia curentă dintre stația CFR Rupea și H.m. Racoș, firul II, cu restricție de viteză de 30 km/h între km 237+600 – 238+300.

###### **Alcătuirea suprastructurii căii:**

- cale cu joante formată din panouri cu lungimea de 25m;
- traverse noi din beton armat precomprimat tip T 30 pentru ecartament normal (cu supralărgire variabilă pentru curbele de racordare, respectiv supralărgire constantă de 10 mm pentru curba circulară), fabricate în anul 2017;
- șine tip 65, semibune, anul de fabricație 1988, proveniență Ucraina;
- prinderea șină - traversă indirectă, tip SKL 24, nouă;
- prisma de piatră spartă curată, nouă, peste ½ din înălțimea traverselor (cu forma și dimensiunile conforme cu faza procesului tehnologic efectuat până la data deraierii - buraj I cu ripaj I mecanizat).

(2) - Starea tehnică a liniei după producerea accidentului. Constatări

Urma de escaladare a feței active a ciupercii șinei din exteriorul curbei de către roata din dreapta osiei nr.6 (prima osie a locomotivei **ED 061**, în sensul de mers), marcată ca punct „0” (**Foto nr.1**), a fost identificată la km 237+950, în cuprinsul curbei circulare, la distanța de 3,04 m față de ultima joanță peste care osia nr.6 a locomotivei a rulat în stare nederaiată.



**Foto nr.1 - Punctul de escaladare „0”**

Din punctul de escaladare, roata din dreapta a rulat cu buza bandajului pe suprafața activă a ciupercii șinei de pe exteriorul curbei pe o lungime de 4,22 m, după care a căzut în afara căii (**Foto nr.2 și Foto nr.3**). În aceeași secțiune transversală a căzut de pe șină în interiorul căii roata din stânga osiei nr.6. Au fost parcurși cca. 200 m cu osia în stare deraiată, până la km 237+750.



*Foto nr.2 - Punctul de cădere „1”*



*Foto nr.3 - Urma de cădere a roții din dreapta osiei nr.6*

La km 237+750, pe teren s-au constatat urme de deraiere pe o distanță de cca. 8,00 m în sensul de mers al trenului față de punctul unde era oprită locomotiva **ED 061** (urmele erau pe partea dreaptă în exteriorul căii, respectiv pe partea stângă în interiorul căii) ceea ce conduce la concluzia că după producerea deraierii și oprirea trenului, acesta a fost manevrat înapoi pe această distanță (*Foto nr.4, Foto nr. 5, Foto nr.6 și Foto nr.7*).





**Foto nr.4** - Roata din dreapta osiei nr.6 în poziție deraiată în exteriorul căii.  
Urme de deraiere în sensul de mers al trenului față de poziția de staționare



**Foto nr. 5** - Urme de deraiere în sensul de mers pe cca. 8,00 m de la locomotivă, față de poziția de staționare a trenului



**Foto nr.6** - Urme de deraiere în sensul de mers pe cca. 8,00 m de la locomotivă



**Foto nr.7** - Roata din stânga osiei nr.6 în poziție deraiată în interiorul căii

Pentru efectuarea măsurărilor parametrilor geometrici ai căii la locul deraierii au fost marcate puncte de reper pe șina exterioră a curbei la echidistanțe de 0,50 m, pe o lungime de 20 m, plecându-se de la punctul „0”, în sensul invers de mers al trenului. Punctele situate la distanțe de un metru între ele au fost numerotate cu cifre romane pozitive, de la 0 la 20. Punctele intermediare situate între punc-

tele numerotate, au fost doar marcate pe șină, fără numerotare, pentru simplificarea reprezentărilor grafice din raportul de investigare.

Totodată au fost marcate pe șina exterioară a curbei, puncte de reper la echidistanțe de 0,50 m pe o lungime de 4 m de la punctul „0”, în sensul de mers al trenului, cele situate la distanțe de un metru între ele fiind numerotate cu cifre romane negative, de la -1 la -4, în sensul de mers al trenului.

Totodată s-au marcat pe șină și pozițiile axelor roților locomotivei în momentul deraierii:

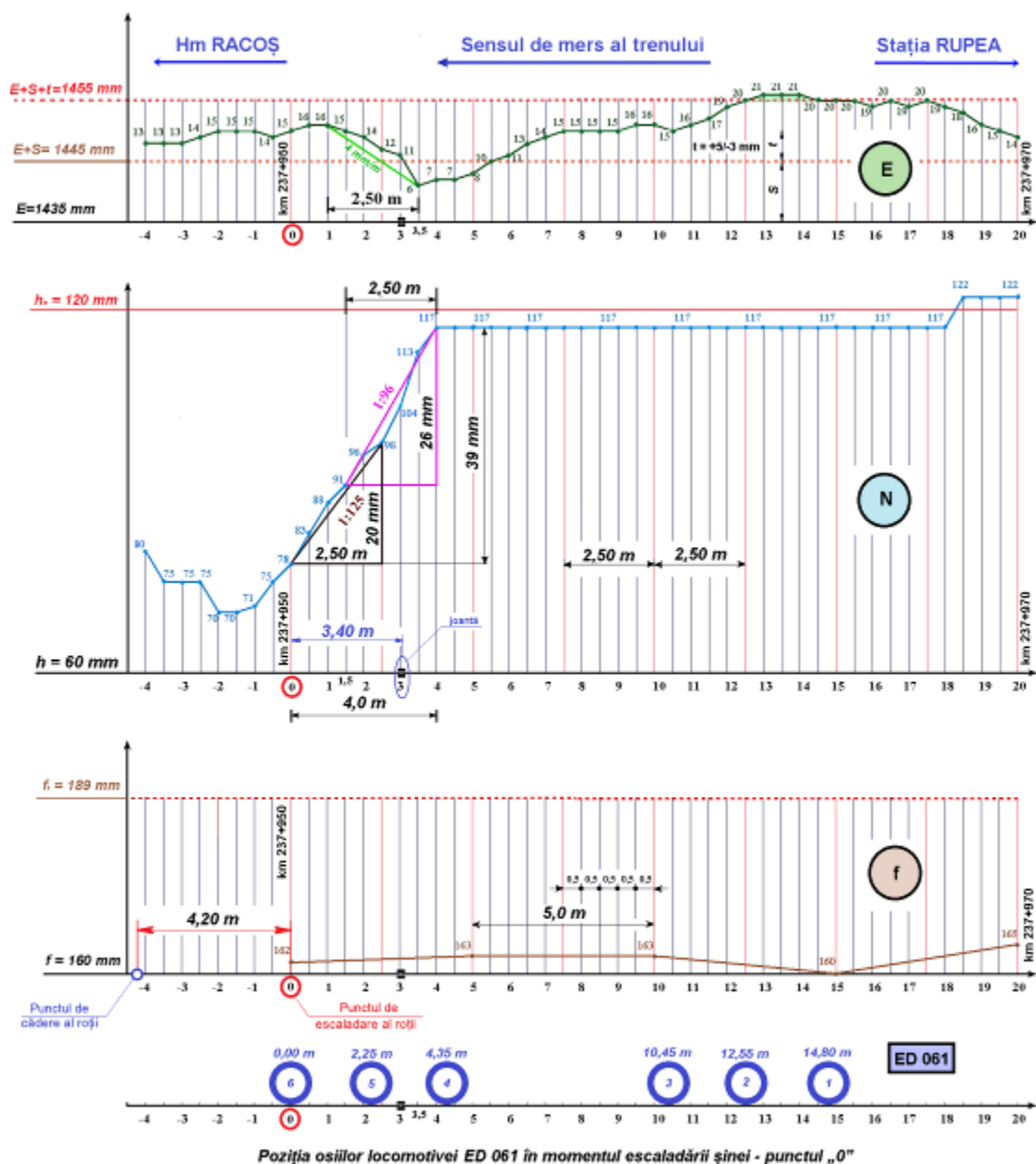
- osia nr. 6 (prima în sensul de mers) era situată în punctul „0” ;
- osia nr. 5 era situată la 24 cm față de punctul „2”;
- osia nr. 4 era situată la 35 cm față de punctul „4”;
- osia nr. 3 era situată la 55 cm față de punctul „11”;
- osia nr. 2 era situată la 45 cm față de punctul „13”;
- osia nr. 1 era situată la 25 cm față de punctul „15”.

Măsurătorile căii au fost efectuate în regim static. La măsurarea ecartamentului și nivelului transversal s-a utilizat tiparul de tip „Robel”, la măsurarea săgeților s-a utilizat coarda de 20 m, iar la măsurarea uzurilor șinei s-a utilizat șublerul de măsurare a uzurilor verticale și laterale.

În urma verificării prin măsurători a parametrilor geometrici ai căii au fost întocmite reprezentările grafice ale acestora (**Figura nr. 2** – Diagramele ecartamentului, nivelului transversal și săgeților).

## DIAGrame

### ecartament, nivel transversal, săgeată (E, N, f)



Poziția osilor locomotivei ED 061 în momentul escaladării șinei - punctul „0”

RV = 30 km/h  
(execuția lucrărilor de înlocuire a  
traversei km 237+600-238+400)  
t = +10/-3 mm (toleranța la ecartament)

Elementele teoretice ale curbei:

AR - km 237+610	R = 265 m	( V = 65 km/h )
RC - km 237+705	S = 10 mm	
CR - km 238+295	h = 120 mm	
RA - km 238+385	f = 189 mm	

Curba are deviație stânga în sensul de mers al trenului.  
Declivitatea : 10‰ cu rampă în sensul de mers al trenului.

Figura nr. 2 – Diagramele ecartamentului, nivelului transversal și săgeților

Au rezultat următoarele aspecte:

#### **a. Ecartamentul căii**

Toleranțele admise la ecartament pentru lucrările executate pe linia 300 II Racoș–Rupea între km 237+ 600-238+ 400 sunt cele prevăzute de Art. 14.1, c din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”.

Instrucția nr.314/1989, Art.1, pct.14.1,c:

*„la liniile în exploatare în funcție de viteza maximă de circulație (V) toleranțele la ecartament (față de 1435+S) sunt următoarele:*

$$V \leq 120 \text{ km/h} \qquad \begin{matrix} + 10 \text{ mm} \\ - 3 \text{ mm.} \end{matrix}$$

Valorile defectului trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m.

În condițiile date,

$$E_{\max \text{ adm}} = 1435 + 10 + 10 = 1455 \text{ mm,}$$

$$E_{\min \text{ adm}} = 1435 - 3 = 1432 \text{ mm.}$$

După verificările făcute prin măsurători, nu s-au constatat depășiri în plus ale toleranțelor admise la ecartament.

Între punctele „3,5” și „1” s-a constatat o variație de 10 mm a ecartamentului, de la 1441 mm la 1451 mm pe o lungime de 2,5 m. Variația ecartamentului de 4,0 mm/m, era la 1,0 m distanță înaintea punctului „0”, punctul în care a escaladat roata din dreapta osiei nr. 6 a locomotivei (**Figura nr.2**).

Astfel, se constată că nu s-a respectat Art. 1,pct.14.1- c din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”.

#### **b. Nivelul transversal al căii**

Supraînălțarea căii, prescrisă în caietul de sarcini și în albumul de evidența elementelor curbilor, era de 120 mm.

După măsurătorile efectuate s-a constatat că între punctele „18” și „4”, pe lungime de 12 m, nivelul transversal al căii avea valoare constantă de 117 mm. Din punctul „4” până în punctul „0”, pe o lungime de 4,0 m, nivelul transversal al căii scădea brusc cu 39 mm (de la 117 mm la 78 mm), prin denivelarea („căderea”) firului exterior al curbei.

Pentru ca această denivelare de 39 mm să se încadreze în toleranțele admise pentru nivelul transversal al căii, la viteze de circulație sub 50 km/h, condiția era ca *variația nivelului transversal să fie de cel puțin 600 de ori valoarea defectului (denivelării)*:

$$39 \text{ mm} \times 600 = 23400 \text{ mm,}$$

adică să se întindă pe o lungime de 23,40 m în comparație cu cea de 4,0 m, constatată pe teren.

Se constată că nu s-a respectat Art. 7.A.1, din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”.

#### **c. Torsionarea căii**

În condițiile prezentate la pct. b. de mai sus, denivelarea firului exterior al curbei față de cel interior, măsurată în baza de 2,50 m, între punctele „4” și „1,5” (**Figura nr.2**), era de 26 mm (de la 117 mm la 91 mm).

Valoarea torsionării căii, în acest caz era de:

$$i = 1:96$$

Între punctele „2,5” și „0”, denivelarea firului exterior al curbei față de cel interior era de 20 mm (de la 98 mm la 78 mm). Valoarea torsionării căii era de:

$$i = 1:125$$

În ambele cazuri valorile torsionării căii depășeau valoarea toleranței admise pentru viteza de circulație restricționată la 30 km/h (**Tabelul 1**).

**Tabelul 1**

Viteza de circulație (km/h)	Valoarea torsionării căii în baza de 2,50 m (mm)	Înclinarea rampei defectului $i = 1/n$
$V \leq 10$	15	1:166
$10 < V < 30$	12,5	1:200

Se constată că nu s-a respectat *Art. 7.A.4, din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”*.

#### **d. Săgețile curbei circulare**

Săgeata teoretică a curbei circulare (km 237+705 – 238+295) corespunzătoare razei curbei de **265 m**, prevăzută în caietul de sarcini și în albumul de evidența elementelor curbilor, era de **189 mm**. Urmare a verificărilor făcute prin măsurători între punctele „0” și „20”, s-a constatat că săgețile curbei aveau valori cuprinse între 160 și 165 mm, săgețile măsurate corespunzând unor raze mai mari ale curbei circulare, fără ca în documentația de execuție a lucrărilor să fie prevăzută modificarea acestora.

- $f_{\text{efectivă}} = 160 \text{ mm}$  corespunde unei raze  $R_{\text{efectivă}} = 303 \text{ m}$ ;
- $f_{\text{efectivă}} = 165 \text{ mm}$ , corespunde unei raze  $R_{\text{efectivă}} = 313 \text{ m}$ .

Nu a fost respectată condiția impusă de *Cap. II, pct. 2.1 din Caietul de sarcini nr.214/51/2017 al Diviziei Linii Brașov: „Înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II Racoș–Rupea între km 237+600-238+400, Cap.2, pct.2.1”*:

„Se vor executa următoarele lucrări, cu păstrarea elementelor geometrice existente ale curbilor, inclusiv a nivelului în lung, a direcției căii, inclusiv la punctele fixe...”

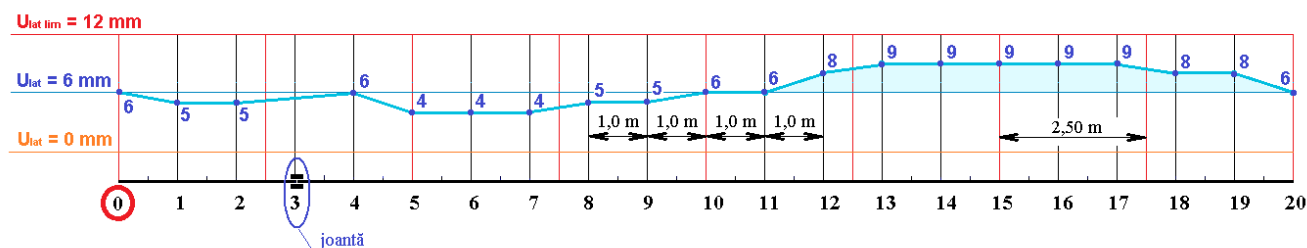
#### **e. Uzura șinelor**

Uzura verticală a șinelor pe zona în care au fost efectuate măsurătorile (punctele „0” și „20”), era de  $1 \div 2 \text{ mm}$ . Uzurile orizontale limită admise în acest caz sunt de maxim 12 mm, corespunzătoare unei valori de 50 mm pe rigleta orizontală a șublerului de măsurare a uzurilor.

S-a constatat că uzurile verticale “ $U_v$ ” și uzurile laterale “ $U_L$ ” ale șinelor se încadrează în limitele admise de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, la tabelul 24 respectiv tabelul 25 și de *”Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată”* aprobate prin ordinul nr.30/1298/1987 al DLI București (**Fig.nr. 3**).



## DIAGRAMA uzurii laterale a șinelor de pe firul exterior al curbei



**Figura.nr.3 – Uzura laterală a șinelor de pe firul exterior al curbei**

### **f. Starea traverselor și prinderilor șină-traversă**

Traversele din cale erau din beton armat precomprimit tip T 30 pentru ecartament normal, în stare nouă, fabricate în anul 2017 de PREBET Aiud S.A. Prinderea șină – traversă era indirectă, tipul SKL 24.

### **g. Prisma de piatră spartă**

Prisma de piatră spartă era curată, cu forma și dimensiunile conforme cu faza procesului tehnologic - buraj și ripaj I, mecanizat).

### **C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare**

Instalațiile feroviare erau în stare bună de funcționare, fără să influențeze accidentul feroviar și nu au fost afectate de acesta.

### **C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă și a instalațiilor tehnice ale acesteia**

#### Starea tehnică a locomotivei după deraiere

Locomotiva electrică **ED 061** a fost deraiată de osia nr.6 (prima în sensul de mers), cu roțile acesteia poziționate la o distanță de cca 5 cm față de ciupercile șinelor.

În Secția de Reparații Locomotive Brașov, s-au făcut verificări în ceea ce privește elementele geometrice ale osiilor (distanțe între fețele interioare și exterioare) și roților (uzura radială pe cercul de rulare, grosimea bandajelor măsurată în planul cercului de rulare, grosimea buzelor roților măsurată la 10 mm deasupra cercului de rulare) și acestea se încadrau în prevederile regulamentare în vigoare.

Diametrele celor două roți ale osiei deraiate au avut aceeași valoare, respectiv de 1243,6 mm.

În urma verificării distribuției sarcinilor statice pe osii și roți, s-au constatat următoarele neconformități:

- jocurile orizontale dintre cutie și boghiuri nu se încadrau în limitele admise în exploatare, la boghiul I valorile fiind de 20 mm partea stângă și 31 mm partea dreaptă, iar la boghiul II de 31 mm partea stângă și 16 mm partea dreaptă, limitele instrucționale fiind de 22 – 28 mm;
- jocurile verticale dintre cutiile de osie și ramele boghiurilor nu se încadrau în limitele regulamentare fiind mai mici, la osia nr.2 partea stângă, osia nr.4 ambele părți, osia nr.5 partea stângă și osia nr.6 (deraiată), ambele părți. Menționăm faptul că la roata care a escaladat, jocul vertical era mai mic cu 6 mm față de valoarea admisă;
- greutatea roților boghiului I și a roților osiei nr.4 nu se încadrau în limitele admise de  $\pm 4\%$  din



greutatea medie.

La aspectarea cuplajului transversal, montat între ramele boghiurilor, s-a constatat faptul că jocul liber dintre piulițele de fixare a tijei și corpul acestuia a fost de 26 mm. Capul mobil era ieșit din tija cuplajului 70 mm – *foto nr.8*. Manșonul de protecție nu era montat corespunzător, fiind dat la o parte (constatare efectuată și la fața locului – *foto nr.9*). În ceea ce privește manșonul de protecție, facem precizarea că potrivit declarațiilor personalului de locomotivă (v. *cap.5.1*), această stare exista de mai mult timp, dar fără mențiune în condica de bord.



***Foto nr.8***



***Foto nr.9 – Cuplajul transversal fotografiat la fața locului***

Lungimea cuplajului a fost de 1060 mm, fără a exista poanson sau etichetă cu valoarea acestuia la ieșirea din revizie sau reparație. După demontarea cuplajului s-a constatat că filetul capului mobil și filetul interior al tijei prezentau uzuri (vârfurile filetelor erau cu înălțimea micșorată), piulițele de reglaj al jocului liber erau sudate între ele și asigurate cu șurub, restul pieselor fiind corespunzătoare.



**Foto nr. 10**

La locomotivă nu s-a putut efectua verificarea alinierii roților cu cuplajul montat, în starea în care a fost constatată după deraiere, deoarece nu s-a putut realiza distanța corespunzătoare între ramele boghiurilor. Cu cuplajul transversal demontat s-a constatat faptul că la o cotă de 8 mm între firul de plumb și roți la osiile nr.1 și nr.6, la celelalte osii, valorile au fost după cum urmează: 6 mm la osia nr.2, 9 mm la osia nr.3, 4 mm la osia nr.4 și 7 mm la osia nr.5.

În urma verificării paralelismului osiilor, s-a constatat faptul că între osiile nr.5 și nr.6 pe partea dreaptă, distanța era mai mare decât distanța normală cu 5 mm, iar pe partea stângă distanța era mai mare cu 2 mm. Între osiile nr.2 și nr.3, pe ambele părți ale locomotivei, distanța era mai mare decât distanța normală cu 1 mm. În concluzie, osiile nr.5 și nr.6 precum și osiile nr.2 și nr.3 nu erau paralele între ele.

#### Reviziile și reparațiile efectuate la locomotivă

Ultima reparație planificată a locomotivei a fost de tip RG, finalizată la data de 30.07.2015, fiind efectuată la SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL Constanța. De la data finalizării acestei reparații și până la producerea accidentului, locomotiva a parcurs un număr de 235.657 km.

Ultima revizie planificată a locomotivei implicată în accident a fost de tip R1 și a fost efectuată în data de 06.11.2017 la SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL Constanța, iar ultima revizie intermediară de tip PTh3 a fost efectuată în data de 07.12.2017 la Depoul Arad din cadrul SNTFC „CFR Călători” SA.

Urmare verificării documentelor puse la dispoziție de deținătorul locomotivei, respectiv comenzile de intrare la revizie și comenzile de lucru unificate pentru ultimele 5 revizii planificate, s-au constatat următoarele neconformități:

- nu s-au putut pune la dispoziție documente din care să reiasă că la fiecare revizie s-a efectuat verificarea lungimii cuplajului transversal dintre boghiuri și care a fost valoarea constatată, deși acest lucru este obligatoriu, în conformitate cu Norma tehnică feroviară din anul 2008 și cu specificația tehnică (v. cap.C.5.2);

- cu ocazia reviziei planificate de tip R2 din data de 11.05.2017, nu s-au pus la dispoziție documente din care să reiasă că s-a efectuat verificarea și reglarea suspensiei locomotivei (echilibrarea sarcinilor statice pe osii și roți), deși acest lucru este obligatoriu, în conformitate cu prevederile Ordinului DGT nr.310/4a/2800/1993, care însă nu figurează ca document de referință în specificația tehnică (v. *cap.C.5.2*);
- cu ocazia ultimei revizii planificate din data de 06.11.2017 s-au efectuat strunjirea osiilor nr.3 și nr.4 și inversarea osiilor nr.5 cu nr.6; Nu s-au putut pune la dispoziție documente din care să reiasă că a fost efectuată verificarea și reglarea suspensiei locomotivei (echilibrarea sarcinilor statice pe osii și roți), deși acest lucru este obligatoriu în conformitate cu prevederile Ordinului DGT nr.310/4a/2800/1993. Menționăm faptul că această verificare trebuia efectuată și în conformitate cu prevederile Normei tehnice feroviare din anul 2008, în condițiile în care în ultimele 12 luni, nu ar fi fost efectuată o astfel de verificare. Din documentele puse la dispoziție, nu a reieșit că o astfel de verificare a fost efectuată în ultimul an, anterior ultimei revizii;
- conform comenzii de lucru, la ultima revizie planificată a fost menționată ca lucrare suplimentară, „silentbloc cuplaj transversal defect – 1 buc”; Din documentele puse la dispoziție nu a reieșit faptul că deficiența respectivă a fost remediată și nici că a fost efectuată verificarea și reglarea lungimii cuplajului transversal după remediere;
- în comenzile de lucru unificate verificate, nu este trecut numele și prenumele personalului din partea beneficiarului care a recepționat locomotiva după revizie, deși formularul prevede acest lucru.

În ceea ce privește ciclul de efectuare a reviziilor planificate, s-a constatat faptul că în cursul anilor 2016 și 2017, acesta nu a fost respectat, așa cum este prevăzută în Normativul feroviar, anexă la OMTI nr.1359/2012, Tabelul 3.1. Locomotiva nu a fost retrasă din serviciu pentru efectuarea reviziilor planificate la realizarea normei de timp (60 zile), așa cum este prevăzut în același Normativ feroviar, punctul 3.1. Astfel:

- între revizia de tip RT de la data de 24.05.2016 și până la revizia de tip R1 de la data de 16.12.2016, locomotiva a efectuat un număr de **183 zile de serviciu**;
- între revizia de tip R1 de la data de 16.12.2016 și până la revizia de tip R2 de la data de 11.05.2017, locomotiva a efectuat un număr de **134 zile de serviciu**;
- între revizia de tip R2 de la data de 11.05.2017 și până la revizia de tip RT de la data de 16.08.2017, locomotiva a efectuat un număr de **86 zile de serviciu**;
- între revizia de tip RT de la data de 16.08.2017 și până la revizia de tip R1 de la data de 06.11.2017, locomotiva a efectuat un număr de **67 zile de serviciu**;

#### ***C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului***

Din examinarea diagramei instalației de măsură și înregistrare a vitezei cu memorie nevolatilă tip IVMS, a reieșit faptul că s-au respectat vitezele maxime de circulație a liniei prevăzute în livretul de mers precum și cele prevăzute de buletinul de avizare al restricțiilor BAR.

În momentul producerii accidentului, trenul circula pe restricția de viteză de 30 km/h dintre stația CFR Rupea și Hm Racoș, viteza de circulație la momentul producerii deraierii fiind de cca 24 km/h. Din examinarea înregistrărilor instalației de consum de energie, s-a constatat că la momentul producerii accidentului, locomotiva implicată în accident era în stare inactivă.

#### ***C.5.5. Interfața om-mașină-organizație***

Ambele locomotive ale trenului implicat în accident au fost conduse și deservite în echipă completă. La data producerii accidentului feroviar, mecanicii de locomotivă dețineau permise de conducere și certificate complementare pentru locomotivele conduse și deservite precum și pentru prestația din momentul producerii accidentului (conducerea trenurilor de marfă). Mecanicii ajutoari dețineau autorizații pentru exercitarea funcției în termen de valabilitate.

De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

Comisia de investigare a constatat faptul că personalul de conducere și deservire al locomotivelor, aveau la momentul producerii accidentului, serviciul continuu maxim admis pe locomotivă depășit, fiind în serviciu de la data de 11.12.2018 ora 19:00 (locomotiva inactivă), respectiv de la data de 12.12.2018 ora 01:00 (locomotiva titulară). Precizăm faptul că mecanicul ajutor al locomotivei deraiate, nu se afla la postul normal de lucru în momentul producerii accidentului și că locomotiva (cu personal însoțitor) a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 200 m.

Referitor la cele menționate mai sus, s-a mai constatat faptul că ambele echipe de locomotivă au utilizat câte două foi separate pe tot parcursul de circulație (Curtici/Ilia – până la momentul producerii accidentului), fără a fi efectuată odihnă în acest interval. Foile de parcurs ale personalului de la locomotiva inactivă (deraiată), nu aveau nici măcar continuitate, prima foaie de parcurs era pentru distanța Curtici-Bărăbanț, iar a doua foaie de parcurs începea de la stația CFR Teiuș până la locul accidentului. Menționăm faptul că între Bărăbanț și Teiuș se mai află încă două stații de cale ferată, personalul de locomotivă aflându-se pe această distanță pe locomotivă.

Prin depășirea serviciului continuu maxim admis, personalul de locomotivă nu a respectat prevederile OMT nr.256/2013, dar nici ale procedurii operaționale „Măsuri pentru respectarea serviciului continuu maxim admis pe locomotivă” întocmită de către operatorul de transport. Acest fapt poate constitui incident în circulația trenurilor, așa cum este definit în *Regulament*. Conform documentelor puse la dispoziție, de la punerea în aplicare a *Regulamentului* (mai 2010) și până la producerea accidentului, în activitatea SC Cargo Trans Vagon SA s-au înregistrat un număr de 56 cazuri de astfel de incidente. Menționăm faptul că în conformitate cu prevederile Anexei nr.2, Art.27, pct.14 din OMT nr.535/2007, „*pentru efectuarea de servicii de transport feroviar prin nerespectarea prevederilor legale în vigoare referitoare la durata serviciului continuu maxim admis pe locomotivă, ASFR retrace certificatul de siguranță partea B corespunzător*”.

Cu ocazia acțiunii de investigare s-a mai constatat faptul că personalul de locomotivă, după producerea accidentului a încercat să repună locomotiva deraiată pe șine, prin împingere cu ajutorul locomotivei titulare. Personalul a procedat astfel deși i-au fost aduse la cunoștință și cunoșteau prevederile *Regulamentului*, care le interzicea efectuarea acestui lucru.

În ceea ce privește activitatea personalului ce a efectuat reviziile planificate ale locomotivei implicată în accident, s-a constatat faptul că deși specificațiile tehnice au fost întocmite cu menționarea normativului tehnic feroviar, lucrările efectuate nu au fost în conformitate cu prevederile acestuia, cu ocazia efectuării ultimei revizii planificate, lipsind tocmai operațiile pentru cuplajul transversal și repartizarea sarcinilor statice pe osii și roți, ce au constituit factori de producere a accidentului. Tot în ceea ce privește modul de efectuare a reviziilor planificate, comisia de investigare a constatat faptul că reprezentantul beneficiarului lucrărilor (deținătorul locomotivei), a semnat comanda de lucru unificată (dar fără a-și trece și numele) pentru recepția lucrărilor efectuate. Această semnătură transmitea faptul că toate lucrările au fost efectuate în conformitate cu normele tehnice în vigoare.

La data producerii accidentului feroviar, personalul de întreținere a căii, aparținând administratorului de infrastructură publică feroviară CNCF „CFR” SA, era autorizat în funcție în conformitate cu reglementările specifice, pentru activitatea desfășurată și deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, fără restricționarea condițiilor de lucru, în termenele de valabilitate stabilite prin reglementările în vigoare.

## **C.6. Analiză și Concluzii**

### ***C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii***

În concluzie, având în vedere aspectele prezentate la capitolul C.5.4.1.(2)- *Date constatate cu*

*privire la linie*, referitoare la starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii căii și a modului de alcătuire, comisia de investigare consideră că acestea au influențat producerea accidentului.

Această concluzie este argumentată prin faptul că în zona deraierii (punctul „0”) precum și punctele premergătoare acestuia, valorile nivelului transversal măsurat în regim static cu tiparul de măsurat calea, scădeau din punctul „4” până în punctul „0” cu 39 mm pe o lungime de 4,0 m (de la 117 mm la 78 mm), situându-se peste toleranțele admise de Art. 7.A.1, din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”.

Această stare de fapt, la care se adaugă depășirea toleranțelor admise la torsionarea căii pe aceeași zonă (între punctele „4” și „1,5” valoarea torsionării căii era:  $i = 1:96$ , iar între punctele „2,5” și „0” era:  $i = 1:125$ , față de valoarea admisă a torsionării căii pentru  $V \leq 30$  km/h,  $i = 1:200$ ), nerespectându-se Art. 7.A.4, din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”, au condus la escaladarea feței laterale active a ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei.

### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei**

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. - *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* se poate afirma că starea tehnică a locomotivei a influențat producerea accidentului, prin:

- menținerea în exploatare a acestuia cu un cuplaj transversal degradat, a cărui valoare nu se încadra în prevederile regulamentare și care a influențat înscrierea în curbă a locomotivei;
- menținerea în exploatare a locomotivei cu jocurile orizontale dintre cutie și boghiuri precum și cu jocurile verticale dintre cutiile de osie și ramele boghiurilor care nu se încadrau în prevederile regulamentare în vigoare.

La aceste defecte se poate adăuga și faptul că osiile nr.5 și nr.6 (osia deraiată) nu erau paralele între ele. Comisia de investigare nu a putut stabili dacă această stare de fapt era și înainte de deraiere (locomotiva circulând în stare deraiată o distanță de aproximativ 200 m), dar ea trebuie luată în calcul, având în vedere faptul că și osiile nr.2 și nr.3 (care nu au deraiat) nu erau de asemenea paralele între ele.

Menționăm faptul că, în opinia comisiei de investigare, starea tehnică constatată după producerea accidentului a fost influențată în principal de calitatea lucrărilor efectuate cu ocazia reviziilor planificate ale locomotivei și mai puțin de circulația în stare deraiată a acestuia o distanță de cca 200 m.

### **C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului**

În urma analizei constatărilor de la locul producerii accidentului, a stării tehnice a materialului rulant implicat, a stării tehnice a suprastructurii căii, a documentelor puse la dispoziția comisiei de investigare și a declarațiilor salariaților implicați, se pot concluziona următoarele:

- în circulația trenului marfă nr.20912 deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei electrice seria ED 061 s-a produs în condițiile stării necorespunzătoare a suprastructurii căii și a stării tehnice necorespunzătoare a locomotivei EA 061;
- urmare a solicitărilor dinamice la care a fost supusă calea în această zonă situată în curbă, denivelarea transversală a căii, sub sarcina locomotivei de tracțiune ES 701, a crescut mult peste limitele admise, fapt ce a făcut ca roata din partea dreaptă a primei osii a (în sensul de mers al trenului) să escaladeze ciuperca șinei de pe firul exterior al curbei și să cadă în afara căii. După deraierea roții din dreapta osiei nr.6, roata din stânga a căzut de pe șină în aceeași secțiune transversală a căii;
- valorile necorespunzătoare ale lungimii cuplajului transversal, ale unor jocuri orizontale dintre cutie și boghiuri precum și ale unor jocuri verticale dintre cutiile de osie și ramele boghiurilor care nu se încadrau în prevederile regulamentare, precum și lipsa paralelismului între osiile nr.5 și nr.6 la locomotiva implicată și au amplificat înscrierea defectuoasă în curbă a locomotivei contribuind la deraierea osiei nr.6 a locomotivei;
- locomotiva a circulat în stare deraiată pe o distanță de aproximativ 200 m, între momentul per-

cepției de către mecanicul locomotivei inactive, ED 061 a zgomotelor și rulajului anormal, solicitarea de oprire a trenului prin RTF către mecanicul locomotivei titulare de tracțiune și oprirea trenului de către acesta din urmă.

## **C.7. Cauzele producerii accidentului**

### ***C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit***

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie escaladarea feței laterale active a ciupericii șinei de pe firul exterior al curbei de către buza bandajului roții din partea dreaptă a primei osii a locomotivei ED 061, ce circula în stare remorcată, inactivă, în sensul de mers al trenului (osia nr.6 a locomotivei), ca urmare a creșterii raportului dintre forța conducătoare și sarcina care acționau pe roata atacantă (roata din dreapta), depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere.

#### ***Factorii care au contribuit***

Factorii care au contribuit la producerea acestui accident au fost:

- valorile necorespunzătoare ale lungimii cuplajului transversal, ale unor jocuri orizontale dintre cutie și boghiuri precum și ale unor jocuri verticale dintre cutiile de osie și ramele boghiurilor care nu se încadrau în prevederile regulamentare;
- descărcarea de sarcină a roții din dreapta osiei nr.6 a locomotivei, roată atacantă a primei osii în sensul de mers al trenului, ca urmare a depășirii toleranțelor nivelului transversal și torsionării căii pe zona producerii deraierii.

### ***C.7.2. Cauze subiacente***

Cauzele subiacente ale producerii acestui accident au fost nerespectarea unor prevederi din caietul de sarcini și din instrucțiile și regulamentele în vigoare:

- „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”, Art.7. A.1 cu privire la toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt al căii, atât în aliniament cât și în curbă;
- Art. 7.A.4, din „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”, referitor la toleranțele admise în funcție de vitezele de circulație, față de valori ale torsionării căii măsurate în baza de 2,5 m;
- pct. 2.8, b), al.1, din Caietul de sarcini nr.214/51/2017, referitor la:  
„*b) Măsurile luate de către beneficiar: măsurarea de către secția de întreținere a căii, cu căruciorul de măsurat calea, a porțiunii de linie cu restricție de viteză și a porțiunii de linie nepredată acesteia pentru exploatare, cel puțin o dată la 15 zile*”;
- *Ordinul DGT nr.310/4a/2800/1993 – Condiții tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice – CFR*, referitor la valoarea jocurilor orizontale/verticale

### ***C.7.3. Cauza primară***

Cauza primară a accidentului o constituie neaplicarea prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”, parte a sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA, referitoare la coordonarea activităților de întreținere a liniilor de cale ferată de către personalul de întreținere a Districtului de Linii L.1 Racoș și a celui cu sarcini de îndrumare, verificare și control din cadrul Secției L.2 Sighișoara.

## **C.8. Observații suplimentare**

Cu ocazia desfășurării acțiunii de investigare, comisia a constatat unele neconformități și deficiențe, care nu au avut relevanță pentru concluziile și cauzele accidentului, dar care sunt supuse analizei părților cu implicare în accident pentru îmbunătățirea activității proprii, după cum urmează:

- din declarațiile personalului executantului, nominalizat în ordinul de începere a lucrărilor, conținutul *Caietului de sarcini nr.214/51/2017 al Diviziei Linii Brașov: „Înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II Racoș–Rupea între km 237+600-238+400”*, nu era cunoscut (responsabilul SC – FF – L și responsabilul tehnic cu execuția);
- nerespectarea pct. 3.2.3 pct.2 din *Caietul de sarcini nr.214/51/2017* privitor la „calitatea și la etapele de verificare a lucrărilor și materialelor”, verificarea ecartamentului, nivelului (transversal și longitudinal), direcției și a rosturilor de dilatație, care trebuia finalizată cu un proces verbal pentru fază determinantă încheiată între beneficiar și executant;
- din datele puse la dispoziția comisiei de investigare, s-a constatat că pe zona în care au fost executate lucrările de înlocuire a traverselor (km 237+600 -238+400), nu s-au făcut măsurători ale nivelului în lung al căii până la data producerii accidentului;
- nu a fost consemnată în scris modificarea de soluție privind prinderea șină-traversă de la tipul K, prevăzută în *Caietul de sarcini nr.214/51/2017*, la tipul SKL 14 de pe teren;
- săgeata teoretică a curbei circulare (km 237+705 – 238+295) corespunzătoare razei curbei de **265m**, prevăzută în caietul de sarcini și în albumul de evidența elementelor curbilor, era de **189 mm**. După măsurarea săgeților curbei circulare, făcută de către comisia de investigare, săgețile măsurate corespundeau unei raze mai mari ale curbei circulare (cca. 310 m). S-a constatat că nu a fost respectată condiția impusă de *Cap. II, pct. 2.1 din Caietul de sarcini nr.214/51/2017 al Diviziei Linii Brașov: „Înlocuiri de traverse de lemn cu traverse de beton pe linia 300 II Racoș–Rupea între km 237+600 - 238+400, Cap.2, pct2.1”*: „Se vor executa următoarele lucrări, cu păstrarea elementelor geometrice existente ale curbilor, inclusiv a nivelului în lung, a direcției căii, inclusiv la punctele fixe...” ;
- condica de măsurare a curbilor pusă la dispoziția comisiei de investigare de către beneficiarul lucrărilor, nu era completată cu datele caracteristice ale curbei măsurate, ce stau la baza analizei, interpretării și remedierii defectelor constatate după efectuarea acestor măsurători (**Figura.nr.4**);





de Stat în Construcții, în conformitate cu Legea nr.10/1995, iar în Decizia Nr.200/125/07.09.2017, emisă de către Divizia de Linii Brașov, anterior ordinului de începere a lucrărilor, aceeași persoană este desemnată „responsabil cu derularea contractului de lucrări nr.370/24.08.2017”;

- conform prevederilor art. 25 lit. c) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, obligații și răspunderi ale executanților, executantul lucrărilor de construcții are următoarele obligații principale: ... „c) asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția, autorizați”... Aceste prevederi se aplică construcțiilor și instalațiilor aferente acestora, indiferent de forma de proprietate, destinație, categorie și clasă de importanță sau sursă de finanțare, în scopul protejării vieții oamenilor, a bunurilor acestora, a societății și a mediului înconjurător. Această obligație a executantului era prevăzută și de Cap. II, pct.2.7 și 2.8, din *Caietul de sarcini nr.214/51/2017*. Nu s-au respectat aceste obligații și răspunderi de către executant prin faptul că nu a emis decizie scrisă pentru responsabilul tehnic cu execuția și nu s-a asigurat prezența la lucrări a acestuia, deși a fost nominalizat în ordinul de începere a lucrărilor;
- procesul tehnologic al lucrărilor efectuate, prezentat de către executant comisiei de investigare, nu era adaptat modului de execuție a acestora în închidere totală de linie (scoaterea șinelor și a traverselor din cale, pregătirea patului traverselor, asigurarea supraînălțării și a profilului în lung al platformei căii - patul traverselor, pe toată distanța pe care se înlocuiau traversele într-o etapă de lucru).
- la locomotiva deraiată lipseau oglinzile retrovizoare, contrar prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201, Art.40. lit.n.
- la momentul producerii accidentului, personalul de locomotivă de la ambele locomotive avea serviciul continuu maxim admis depășit, contrar prevederilor din Ordinul nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România.

#### **D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

Având în vedere factorii care au contribuit la producerea accidentului, factori ce au la bază cauzele subiacente ce reprezintă abateri de la codurile de practică și de ținere sub control a riscurilor de siguranță feroviară, precum și faptul că supravegherea activității operatorilor economici furnizori feroviari de produse și servicii este atribuția AFER – ONFR prin Serviciul de Monitorizare „CE”/NNTR, comisia de investigare nu consideră necesară emiterea unor recomandări de siguranță.

\*

\*   \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC Cargo Trans Vagon SA.