



A III –a Sesiune Științifică
CIB 2007
15 - 16 Noiembrie 2007, Brașov

VALIDAREA REZULTATELOR PROGRAMULUI SCFJ DE SIMULAREA A PIERDERII STABILITĂȚII CADRULUI ȘINE-TRAVERSE

Valentin-Vasile UNGUREANU

UNIVERSITATEA TRANSILVANIA, BRAȘOV, vvungureanu@unitbv.ro

Abstract: In this paper is presented a comparison of the numerical experiment results which were achieved with SCFJ and CWERRI softwares for 252 cases, which are accredited by the European Rail Research Institute (ERRI) as the most representative for all possible situations of CWR track buckling behaviour [1], [3]. The program SCFJ (Stabilitea Căii Fără Joante = Stability of CWR track) [2], which was developed at the Civil Engineering Faculty from the University Transilvania of Brașov, gave results in a very good agreement with those of the program CWERRI, which was developed at the TU Delft (Holland) for the International Union of Railways (UIC) [1].

Key words: Continuous welded rail (CWR) track, Non-linear stability analysis, Temperature and vehicle loadings.

1. INTRODUCERE

Pentru a valida rezultatele programului românesc SCFJ (Stabilitea Căii Fără Joante) [2] de simularea a pierderii stabilității cadrului șine-traverse, dezvoltat la Facultatea de Construcții din cadrul Universității TRANSILVANIA din Brașov, au fost comparate rezultatele acestui program cu cele furnizate de programul CWERRI, dezvoltat de Universitatea Tehnologică din Delft (Olanda) pentru Uniunea Internațională a Căilor Ferate (UIC), pentru 252 de cazuri considerate de către experții Institutului European de Cercetări Feroviare (ERRI) ca fiind reprezentative pentru toate situațiile de pierderea stabilității cadrului șine-traverse ce pot fi întâlnite în practică [3].

Această comparație a fost realizată în cadrul lucrării [1].

Cele 252 de cazuri analizate sunt prezentate în Anexa A din [3].

2. REZULTATELE OBȚINUTE ȘI INTERPRETAREA ACESTORA

Rezultatele rulării programelor CWERRI și SCFJ au fost codificate ca în tabelul 8 din [8].

Variațiile de temperatură critice superioară și inferioară, deplasările corespunzătoare acestora, precum și variațiile de temperatură admisibile, care au rezultat din rulările programelor CWERRI și SCFJ și au fost calculate folosind criteriile de siguranță din [4], [5], [6], [7], sunt

prezentate în figurile 1 – 14. După cum se poate observa și din aceste figuri, SCFJ furnizează rezultate apropiate de cele ale CWERRI.

Diferențele cele mai mari apar pentru situațiile în care programul CWERRI depășește un fenomen de *șerpuire progresivă*. Dacă se corelează rezultatele furnizate de cazurile 32125 cu 32115 și 33125 cu 33115, se constată o anomalie în rezultatele CWERRI, adică, deși rigiditatea la rotirea șinei în prinderi crește, T_{min} crește iar T_{max} scade, în timp ce pentru aceste cazuri SCFJ furnizează rezultate ce sugerează apropierea de șerpuirea progresivă, fără ca aceasta să se producă însă. Se constată, de asemenea, că există, în general, o foarte bună corelare a variațiilor de temperatură admisibile T_{adm} , diferențele mai mari între rezultate producându-se acolo unde diferențele între variațiile de temperatură critică inferioară și superioară în cele două programe deși sunt apropiate, se situează în domenii diferite ale intervalelor de calcul a temperaturii (de exemplu în cazul 41215, când această diferență este de 19,35 °C pentru CWERRI și de 20,64°C pentru SCFJ, dar, pentru că sunt situate de o parte și de alta a valorii de 20 °C ce separă criteriile de siguranță la șerpuire, temperatura admisibilă este 48,2 °C pentru CWERRI și 52,11°C pentru SCFJ).

4. CONCLUZII

În concluzie, SCFJ este un model de simulare a pierderii stabilității cadrului șine-traverse ce oferă rezultate foarte apropiate de cele ale CWERRI și poate fi utilizat în analize privind stabilitatea cadrului șine-traverse cu o precizie a rezultatelor similară cu cea oferită de CWERRI.

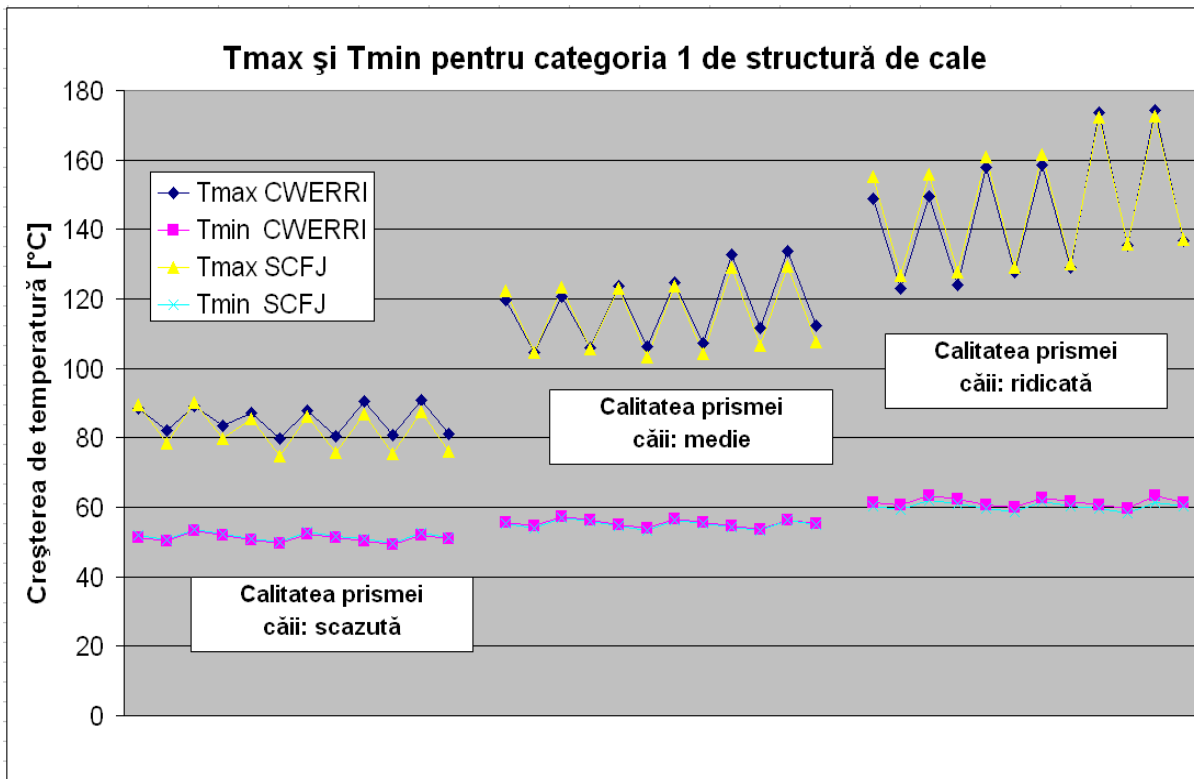


Fig. 1 Variațiile critice de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 1 de structură de cale [1]

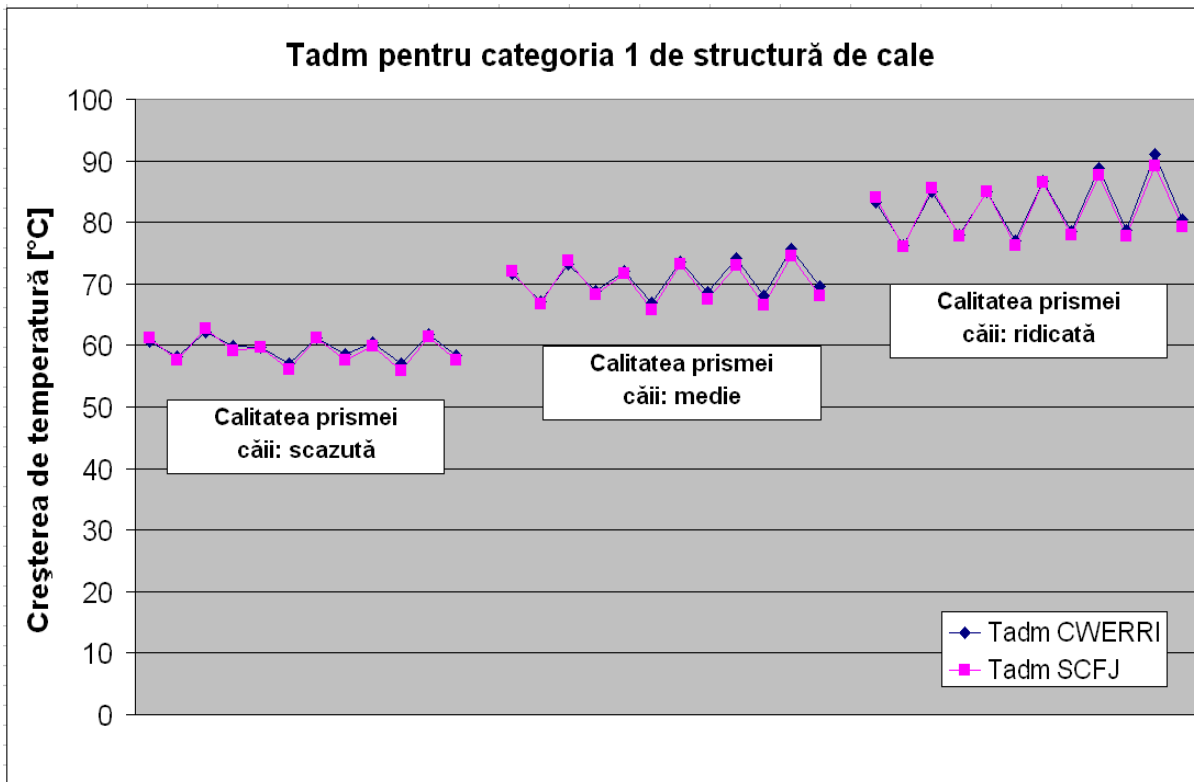


Fig. 2 Variațiile admisibile de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 1 de structură de cale [1]

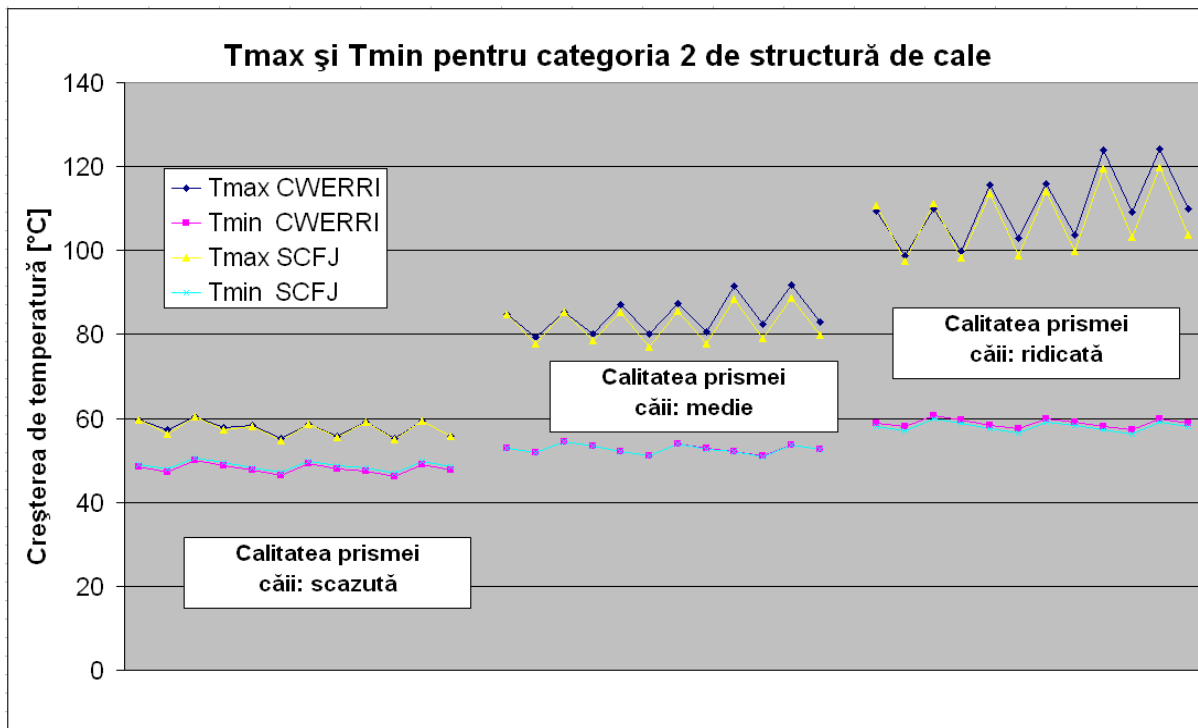


Fig. 3 Variațiile critice de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 2 de structură de cale [1]

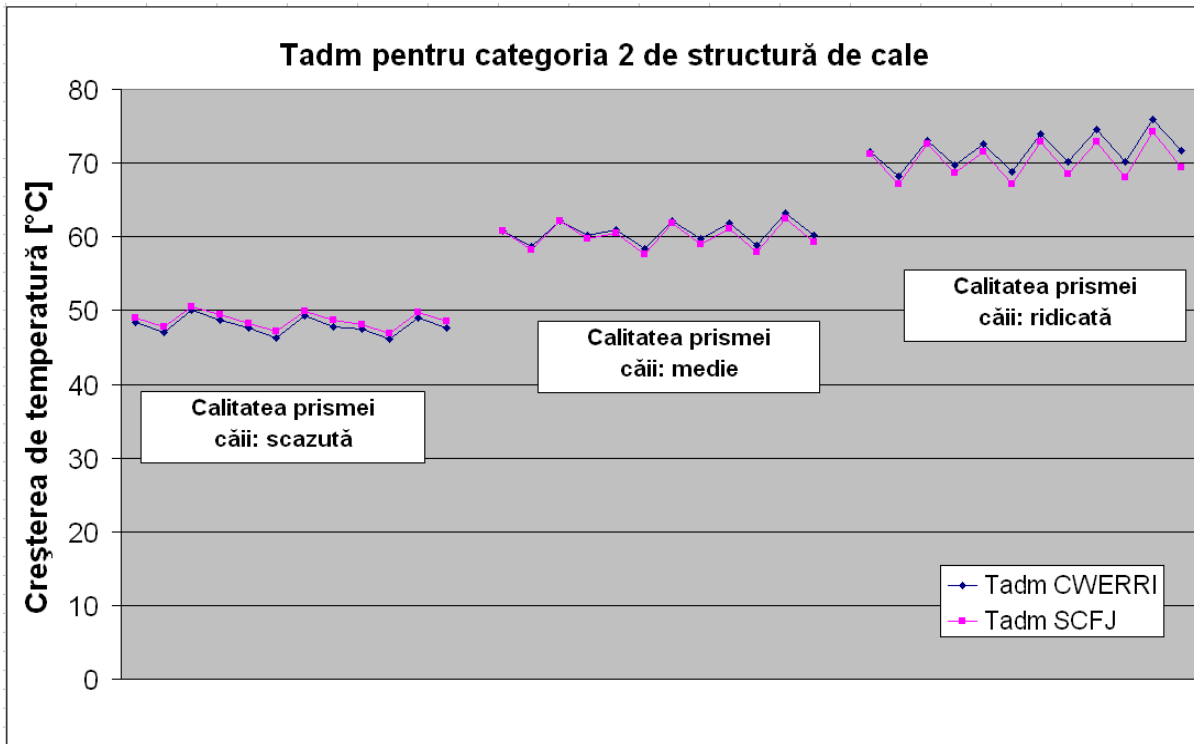


Fig. 4 Variațiile admisibile de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 2 de structură de cale [1]

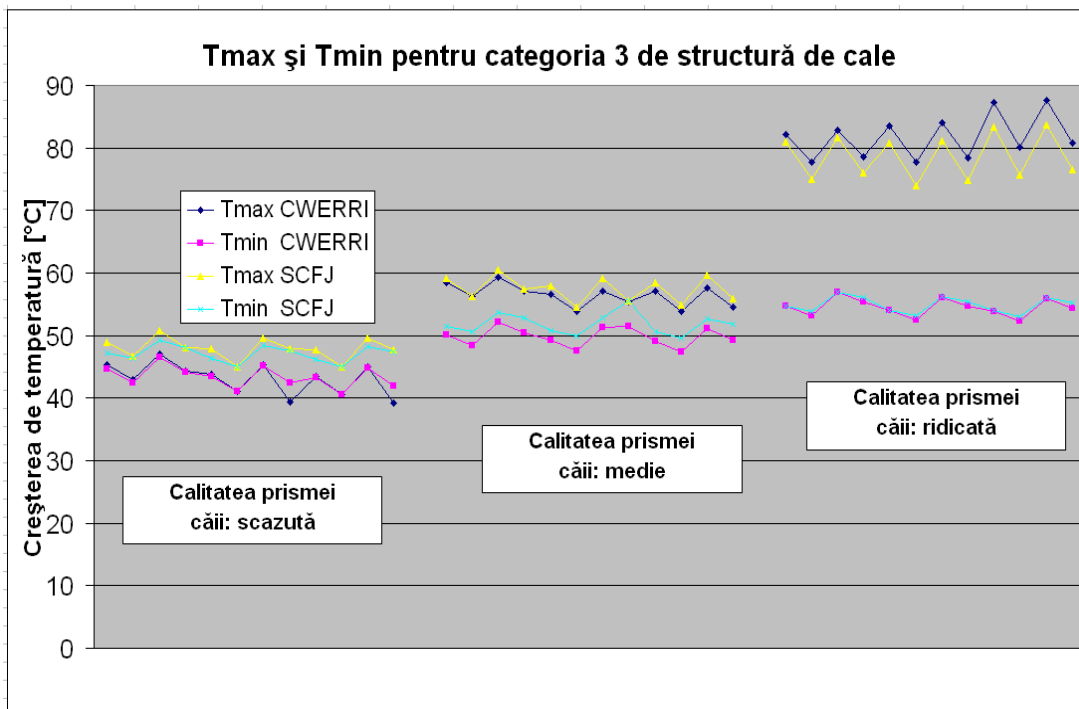


Fig. 5 Variațiile critice de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 3 de structură de cale [1]

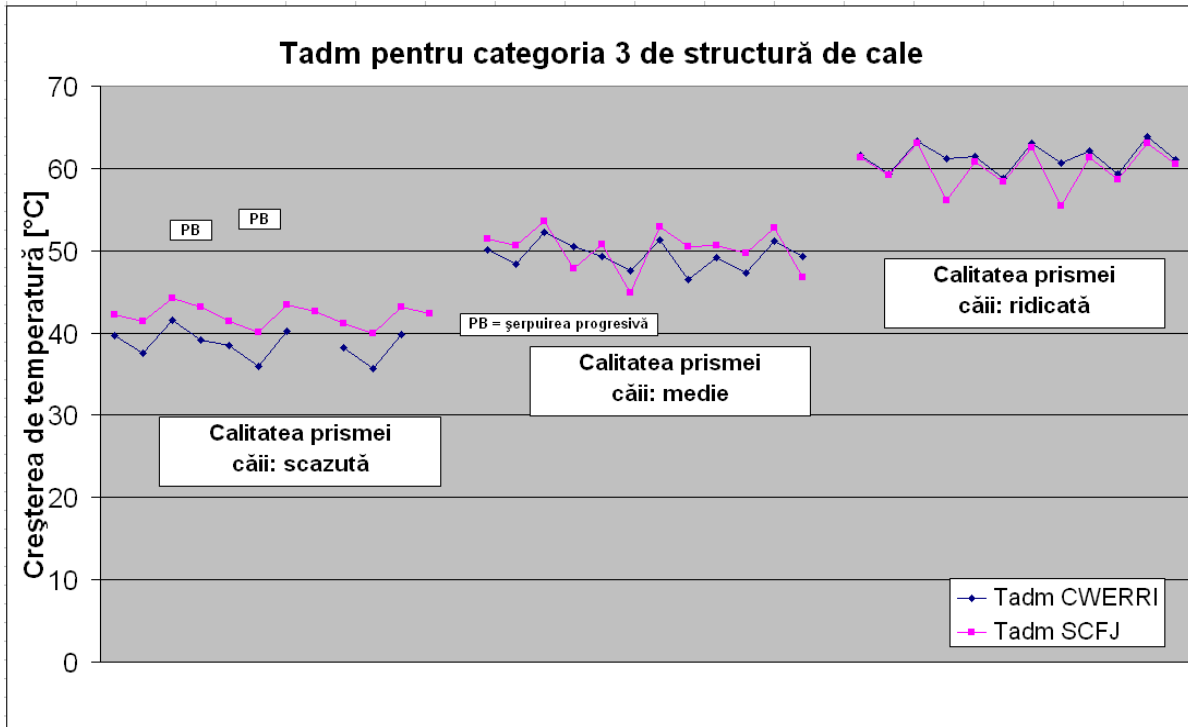


Fig. 6 Variațiile admisibile de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 3 de structură de cale [1]

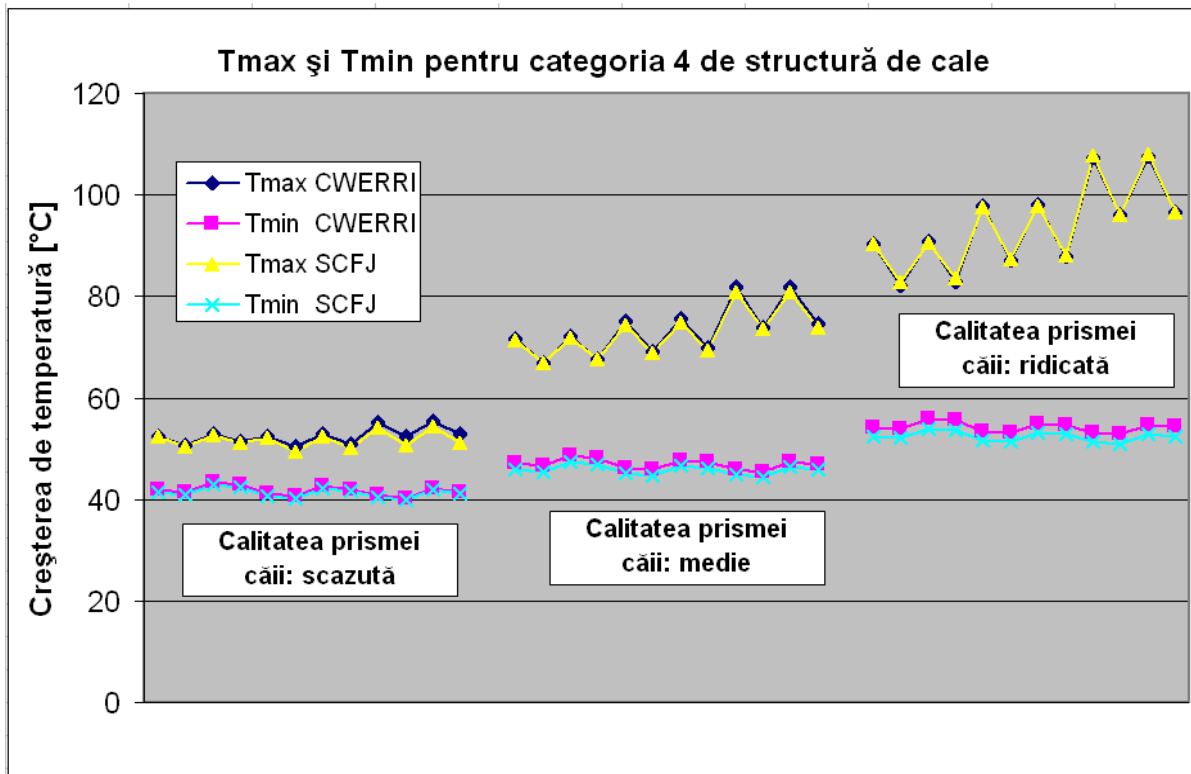


Fig. 7 Variațiile critice de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 4 de structură de cale [1]

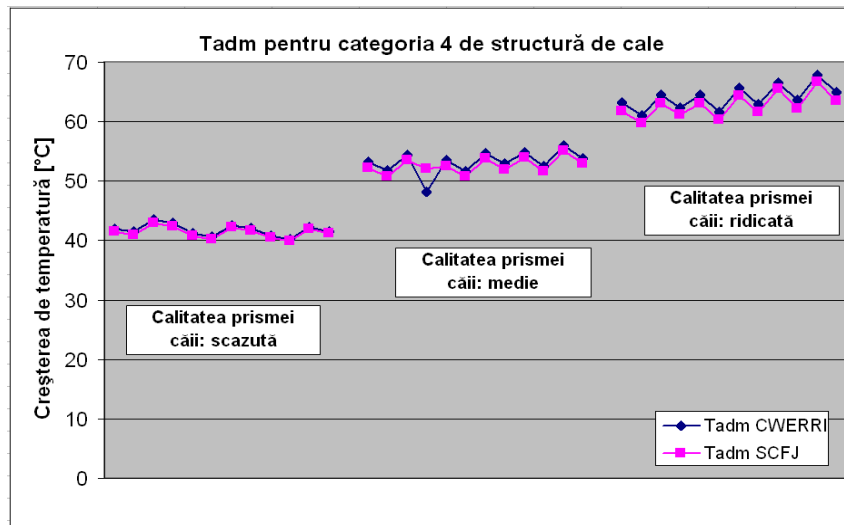


Fig. 8 Variațiile admisibile de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 4 de structură de cale [1]

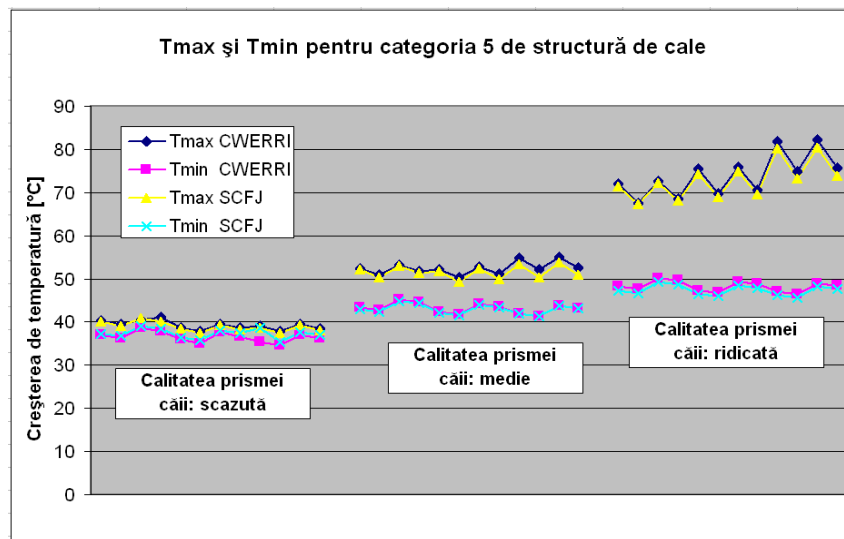


Fig. 9 Variațiile critice de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 5 de structură de cale [1]

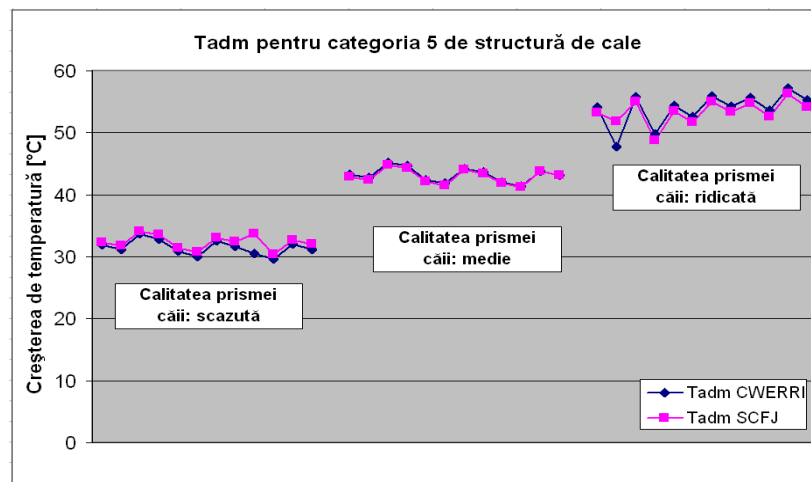


Fig. 10 Variațiile admisibile de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 5 de structură de cale [1]

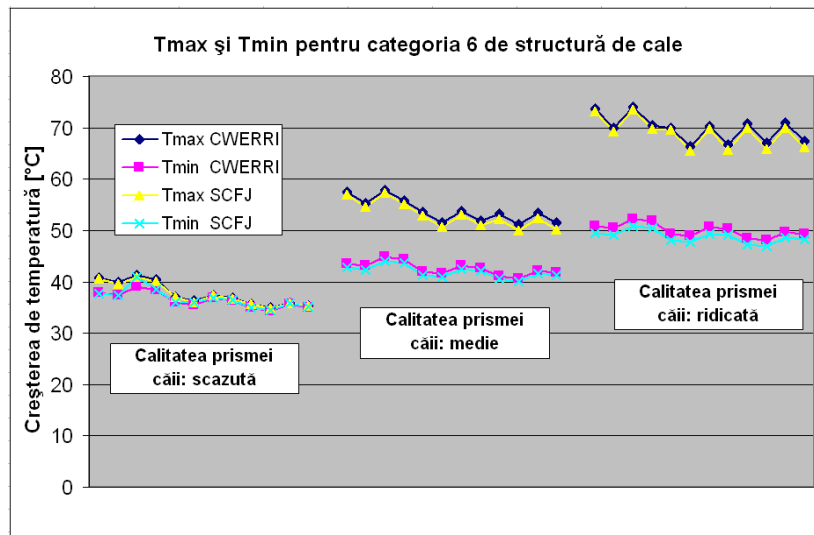


Fig. 11 Variațiile critice de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 6 de structură de cale [1]

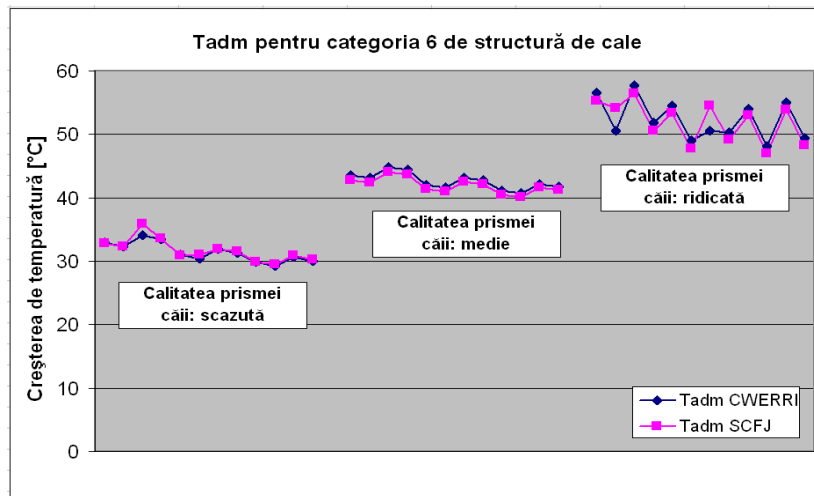


Fig. 2 Variațiile admisibile de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 6 de structură de cale [1]

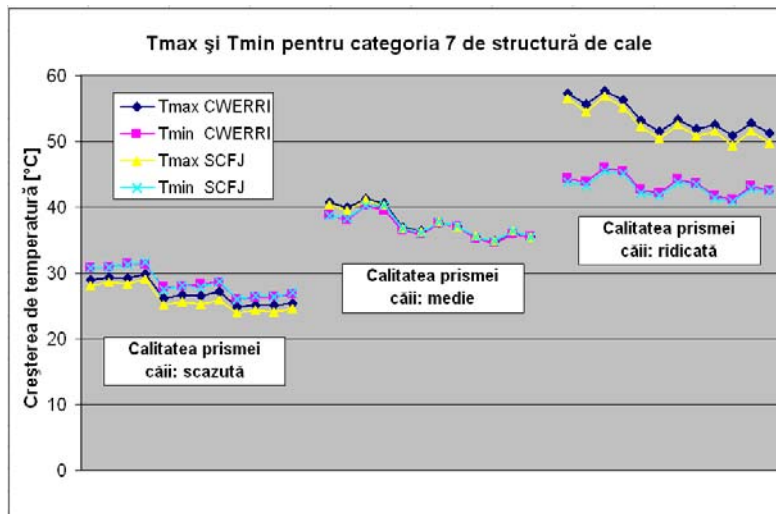


Fig. 13 Variațiile critice de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 7 de structură de cale [1]

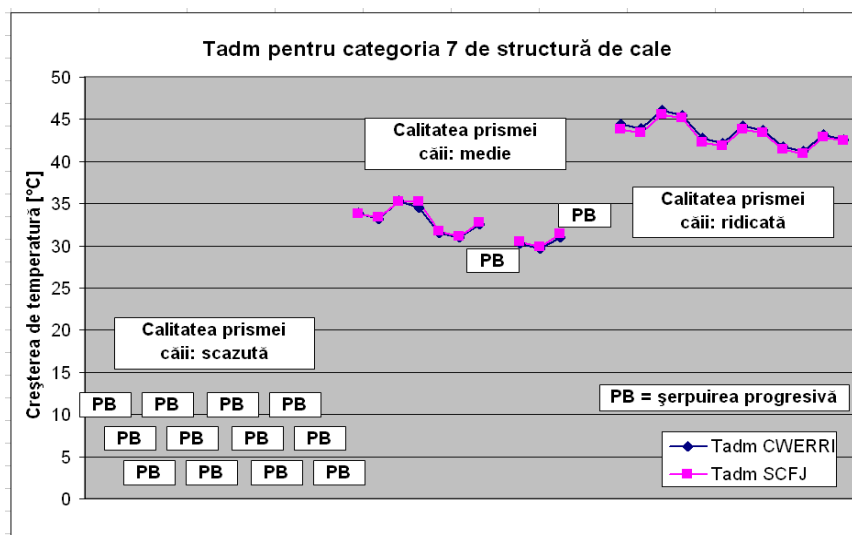


Fig. 14 Variațiile admisibile de temperatură rezultate din CWERRI și SCFJ pentru categoria 7 de structură de cale [1]

BIBLIOGRAFIE

- [1]. Ungureanu, V.V., *Cercetări privind simularea pierderii stabilității căii fără joante*, Teză de doctorat, Conducător științific: prof. univ. dr. ing. Atanasie Talpoși, Universitatea "Transilvania" din Brașov, Facultatea de construcții, Catedra construcții, Brașov, 2007
- [2]. Dósa, A., Ungureanu, V.V. - *SCFJ – model discret de pierdere a stabilității căii fără joante*, Infrastructuri eficiente pentru transporturi terestre – Zilele Academice Timișene, 24-25 mai 2007, Editura SOLNESS
- [3]. ***, *ERRI D202/RP11: Parametric study and sensitivity analysis of CWERRI*, April 1999, Utrecht
- [4]. Esveld, C., *How safe is CWR?*, WCRR, Colorado Springs, 1996
- [5]. ***, *ERRI D202/RP10 Improved knowledge of forces in CWR track (including switches) – Leaflet UIC 720R, Laying and Maintenance of CWR Track*, April 1999, Utrecht
- [6]. Esveld, C., *Improved knowledge of CWR track*, Interactive Conference on Cost Effectiveness and Safety Aspects of Railway Track, UIC/ERRI, Paris, 8-9 December 1998
- [7]. ***, *UIC Leaflet UIC 720R, Laying and Maintenance of CWR Track*, 2nd edition, March 2005, Paris
- [8]. Ungureanu, V.V., *Analiza comparativă a rezultatelor programelor de simulare a șerpuirii cadrului șine-traverse CWERRI, SCFJ și CWR-BUCKLE*, A III –a Sesiune Științifică CIB 2007, 15 - 16 Noiembrie 2007, Brașov