

## Prezentarea rezultatelor obținute în cadrul proiectului

Scopul proiectului a constat în validarea în condiții de laborator a funcționalității și performanței unui amortizor de șină de concepție inovatoare cu ajutorul unui sistem integrat cale-amortizoare de șină special conceput și realizat pentru aceasta (figura 1). Amortizorul de șină de concepție inovatoare combină proprietățile viscoelastice ale cauciucului, care intră în construcția amortizorului, cu capacitatea de amortizare a unui film subțire de ulei inserat între piesele interioare ale acestuia. Echipa de cercetare a prezentului proiect a realizat demonstratorul experimental al amortizorului de șină de concepție inovatoare și a demonstrat funcționalitatea conceptului teoretic al acestuia în cadrul unui alt proiect de cercetare câștigat prin competiție națională și derulat anterior. Sistemul integrat cale-amortizoare de șină are în compunere două cupoane de șină 49 cu lungimea de 6,25 m, care sunt fixate pe 11 traverse de beton precomprimat, poziționate la 60 cm una de alta. Pe una dintre șine au fost montate între traverse, la mijloc, cele 20 de amortizoare de concepție inovatoare provenite din proiectul anterior. Au fost determinate experimental funcțiile de răspuns în frecvență ale șinei sub forma accelerației pe direcție verticală și laterală, prin măsurarea accelerației în 6 secțiuni ale șinei, înainte și după montarea amortizoarelor de șină. Pentru excitarea vibrației verticale/laterale a șinei s-a utilizat metoda ciocanului de impact a cărei lovitură a fost aplicată pe șină la mijlocul distanței dintre primele două traverse. Componentele lanțului de măsurare sunt prezentate în figura 2: accelerometre Bruel & Kjaer și ciocan de NI 086C03 (a) și (b), ansamblul șasiu NI cDAQ-9174 - module specializate NI 9234, NI 9263 și NI 9219, ansamblul vibrator Brüel & Kjær LDS V201 - amplificator LDS PA25E - celulă de forță Laumas SA15 (c).



Figura 1. Sistemul integrat cale-amortizoare de șină.

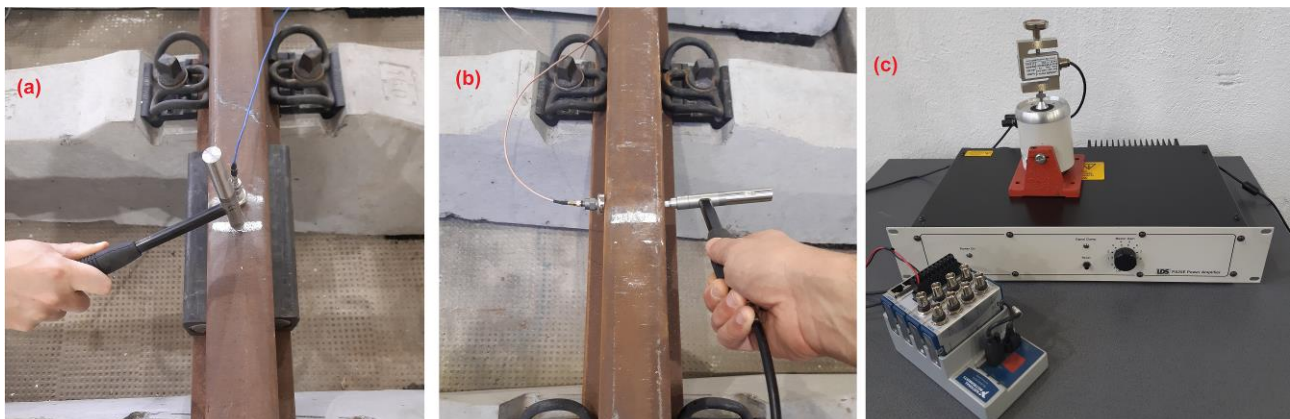


Figura 2. Componentele lanțului de măsurare.

Funcționalitatea amortizoarelor de șină s-a stabilit prin atenuarea vibrației șinei după montarea amortizoarelor de șină în raport cu vibrația măsurată înainte de montarea amortizoarelor de șină. Performanța amortizoarelor de șină s-a determinat cu ajutorul ratei de descreștere a vibrației de-a lungul șinei. Rezultatele determinărilor experimentale au arătat că atenuarea maximă a vibrațiilor verticale este de peste 9 dB, iar a celor laterale este de peste 11 dB. În ceea ce privește performanța amortizoarelor de șină, rata maximă de atenuare a vibrațiilor verticale este 2,47 dB/m (figura 3), iar rata maximă de atenuare a vibrațiilor laterale este 4,07 dB/m (figura 4).

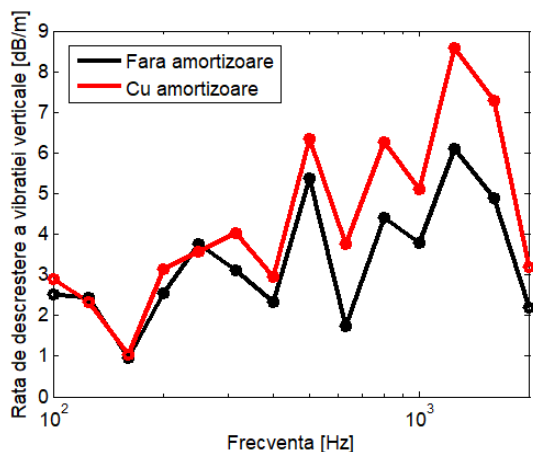


Figura 3. Rata maximă de atenuare a vibrațiilor verticale.

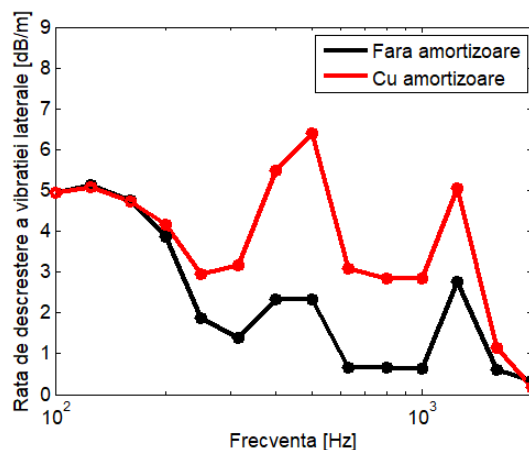


Figura 4. Rata maximă de atenuare a vibrațiilor laterale.

A fost elaborată o nouă metodă de estimare a ratei de descreștere a vibrațiilor în lungul căii în condiții reale pe baza a două modele teoretice, unul analitic, iar celălalt cu elemente finite. Cele două modele au fost astfel construite pentru a permite calculul funcțiilor de răspuns în frecvență ale sistemului integrat cale-amortizoare de șină rezemat pe traversele de capăt și au fost validate prin comparație funcțiilor de răspuns în frecvență teoretice cu cele obținute pe cale experimentală. S-a trecut apoi la extinderea celor două modele pentru a modela calea de rulare în condiții reale și a fost calculată rata de descreștere a vibrațiilor în lungul căii în condiții reale. Rezultatele obținute cu cele două modele converg și arată capacitatea amortizoarelor de șină de concepție inovatoare de a mări rata de descreștere a vibrației în lungul căii.