

**COMPORTAREA ÎMBINĂRILOR METALICE CU ȘURUBURI SUB ACȚIUNI  
EXTREME / BEHAVIOUR OF  
STEEL BOLTED CONNECTIONS UNDER EXTREME ACTIONS**

**Teză de doctorat – Rezumat**

pentru obținerea titlului științific de doctor la  
Universitatea Politehnică Timișoara  
în domeniul de doctorat Inginerie Civilă și Instalații  
**autor ing. Diana-Maria DUMA**  
conducător științific Prof.univ.dr.ing. Raul ZAHARIA  
luna\_09\_ anul\_\_2023\_

Evaluarea corectă a elementelor structurale la temperaturi înalte stă la baza proiectării la incendiu a unei clădiri. Capacitatea structurilor multietajate cu cadru din oțel, de a rezista la evenimente neprevăzute este influențată în mod semnificativ de rezistența îmbinărilor între grinzi și stâlpi. În cazurile în care un stâlp cedează din cauza unui incendiu, apare o încărcare dinamică ce poate duce la viteze mari de deformație. Acestea trebuie luate în considerare atunci când se analizează rezistența și ductilitatea îmbinărilor grindă-stâlp.

Scopul acestei cercetări este de a spori siguranța la foc a structurilor din oțel prin înțelegerea comportamentului șuruburilor de înaltă rezistență, în condiții de incendiu, în special șuruburile de clasă 10.9. Lucrarea de față cuprinde două părți principale: un studiu experimental privind proprietățile mecanice ale șuruburilor de înaltă rezistență la temperaturi ridicate, încheiat cu o serie de coeficienți de reducere propuși pentru rezistența șuruburilor la temperaturi ridicate și diferite viteze de deformație și validarea numerică a coeficienților propuși. Activitățile de cercetare s-a desfășurat în cadrul Departamentului de Construcții Metalice și Mecanica Construcțiilor, al Universității Politehnică Timișoara.

Pentru a obține o înțelegere mai bună a comportamentului șuruburilor de clasa 10.9 la temperaturi ridicate, cât și a ultimelor descoperiri în domeniu, a fost efectuat un studiu bazat pe literatura de specialitate. Acest studiu a examinat diverși factori care pot afecta performanța șuruburilor, inclusiv procesul lor de fabricație, tratamentele termice, tratamentele de suprafață și compoziția chimică. S-au efectuat 116 teste experimentale pe șuruburi de clasă 10.9. Testele de tracțiune au fost efectuate la nouă temperaturi diferite (între 20 °C și 800 °C) și nouă viteze de încărcare (cuprinse între 0,000033 s<sup>-1</sup> și 0,06 s<sup>-1</sup>) pentru a obține curbele efort-deformație care descriu comportamentul materialului. S-au propus o serie de coeficienți de reducere pentru calculul rezistenței șuruburilor de clasă 10.9 la temperaturi ridicate. Acești coeficienți depind de viteza de deformație care poate apărea într-un șurub în timpul unui incendiu.

S-au efectuat simulări numerice utilizând programul Abaqus pentru a valida coeficienții de reducere propuși. Simulările s-au bazat pe patru teste experimentale din literatură, care au implicat teste de tracțiune pe specimene T-stub la temperaturi normale și ridicate. Modelele numerice utilizate în simulări au fost validate în raport cu aceste experimente, demonstrând o replicare bună a comportamentului îmbinărilor T-stub. În plus, studiul a comparat metoda recent propusă pentru comportamentul materialului șuruburilor la temperaturi ridicate cu metoda din EN1993-1-2, dezvăluind diferențe semnificative în estimarea forței maxime pentru T-stub-urile considerate. Aceste rezultate oferă informații importante pentru proiectarea și optimizarea îmbinărilor.