

# STUDIUL COMPORTARII UNUI SCAUN FABRICAT DIN LEMN LAMELAT

**Autor (i): Sergiu SCÎNTEI, lec.asis. Sergiu GALBINEAN, lec.asis. Alexandru CÎRLAN**  
**Conducător științific: conf. univer. Mihail TURCULEȚ**

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** În articolul dat sunt prezentate punctele slabe a unui model de scaun fabricat din lemn lamelat, la care s-a depistat tensiunile obținute în condiții de laborator, ceea ce a ajutat să expunem o informație cât mai veridică în ce privește cauza defectării acestui tip de mobilier.

**Cuvinte cheie:** Scaun, structură lamelată, îmbinare, spătar, moment maxim, tensiune.

Lemnul, o materie de origine organică, este produs de plantele care fac parte din grupa vegetalelor superioare cormofite. Macroscopic lemnul este diferit privit, în funcție de planul în care este secționat. Lemnul este alcătuit din mai multe tipuri de țesuturi vegetale: țesutul vascular, fibre, parenchimul de rezervă.

Lemnul este utilizat în scopuri multiple și, în mai multe forme:

Ca material de construcție: case de lemn, poduri, traverse de cale ferată, mobila, parchet, diferite elemente de design interior;

Lemnul este utilizat și în industrie, din acesta se folosește în special celuloza și lignina: din lemn se face hârtie (celuloză), plăci aglomerate din lemn (PAL), plăci din fibre de lemn (PFL) și alte sortimente de panouri prefabricate, lacuri și vopsele, lipici (lignină), diferite materiale sintetice, rășini, etc.

Lemnul este simbolul creșterii și al progresului, întărește puterea de creație și expansiune. În natura, lemnul reprezintă faza procesului în care lucrurile se nasc și încep să crească. El are puterea de a da naștere.

Această materie regenerabilă ar putea înlocui o sumedenie de domenii vitale fără a dăuna mediului dar și vieților noastre. Lemnul s-a demonstrat a fi suficient de rezistent, durabil, ecologic ș.a. pentru a fi utilizat în construcție și industriei.

Una din cele mai mari industrii în care este utilizat lemnul este cel al mobilei, care a devenit parte importantă a vieții noastre zilnice, de aceea ar fi în surplus să vorbim cât e de vitală pentru confortul nostru.

O mentalitate sănătoasă și un mod de gândire lucid îl provoacă pe om la progres, dezvoltare și descoperiri. Din acest motiv putem considera corect dorința umană de-a-și mări confortul și condițiile mediului său.

Analizând mobilierul din auditoriile universității, s-a observat unul și același defect la o multitudine de scaune, ceea ce și ne-a stimulat la o cercetare mai amănunțită.

Construcția scaunului reprezintă o totalitate de elemente (1-șezut, 2-spătar, 2-picioare și 3-elemente de legătură) care sunt îmbinate inginereste, pentru a reda o formă estetică și comodă, dar și suficient de rigidă pentru a fi utilizată la așezarea persoanelor.

Analizând exteriorul acestui model putem afirma că are un design suficient de atrăgătoare și plăcută la vizor, iar așezându-te pe el îți poți odihni spinarea în acel spătar care posedă din abundență proprietăți elastice, dar nu la fel putem spune despre șezută, care îți dă impresia că stai pe o piatră



*Fig.1 Model de scaun fabricat din lemn lamelat.*

Forma estetică o pronunță acele colțuri rotunjite, care ne vorbesc de complexitatea construcției, și care oferă o elasticitate sporită.

Structura scaunului nu este suficient de rigidă, ca dovadă putem utiliza numărul excesiv de mare a scaunelor defectate din auditoriile universității.

Defectele sunt similare în 90% din acele scaune care deja sunt uzate fizic.

Am fost ispitiți să credem că vina defectelor o poartă needucația studenților care ar fi forțat scaunul, dar după supunerea la încercări de laborator a tuturor elementelor scaunului luând în considerație direcția specifică a efortului, am constatat că una din pricini ar fi structura de placaj (câteva foi lemnoase îmbinate prin lipirea cu clei), care se comportă elastic dar neavând rigiditatea suficientă.



Fig.2a Element al spătarului.



Fig.2b Îmbinarea elementelor de legătură.

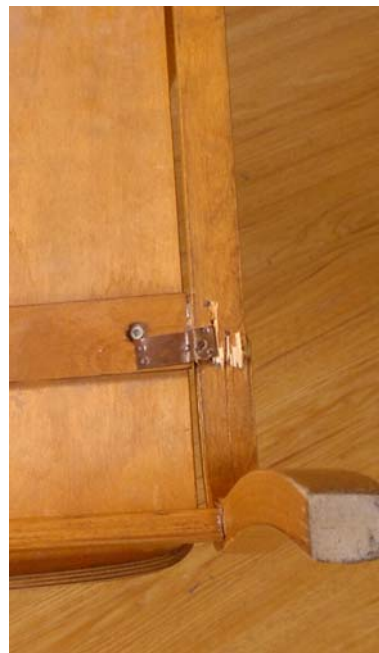


Fig.2c Îmbinarea elementelor de legătură.

Fig.2 Defecte ale scaunului.

Utilizând programa inginerescă SCAD, s-a reușit să se prezinte cele mai periculoase zone ale scaunului și tensiunile acestora.

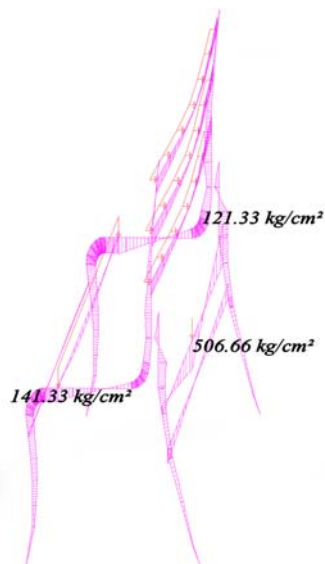
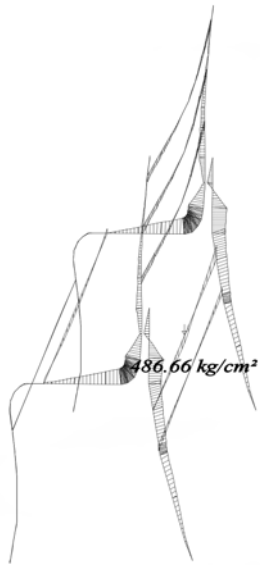


Fig.3 Tensiunile care apar la exploatarea normală a scaunului.

Redînd eforturile care acționează în timpul utilizării normale a scaunului s-a constatat că cea mai periculoasă regiune este elementul care se află sub șezută, cuplată prin bulon.

Vom remarca faptul că la nici un scaun defectat nu s-a observat vre-un defect în această zonă (cu excepția destrămării îmbinării încleiată), ceea ce vorbește de rezistența acestui element.



În cazul cînd persoana se lasă cu toată greutatea pe partea din spate a scaunului observăm că momentul maxim apare exact în locul depistării fisurilor a scaunilor defectate.

Trebuie să remarcăm faptul că utilizînd SCAD-ul nu s-a reușit în perfecțiune să redăm forma și secțiunea elementelor.

*Fig4 Tensiunile care apar la concentrarea eforturilor pe partea din spate.*

În laborator am reușit să supunem încercărilor practic toate elementele scaunului, nu putem afirma că au fost păstrate acele condiții ideale cum ar fi în cazul exploatării normale, dar a fost ceva apropiat de realitate.



*Fig.5 Supunerea la încercare a elementelor spîtarului.*

Supunerea la încercare a elementelor spîtarului care își au forme rotungite. A cedat la doar 749,3 kg/cm<sup>2</sup>



*Fig.6 Supunerea la încercare a elementelor piciorului.*

Elementul piciorului a rezistat o tensiune de pînă la 1557,3 kg/cm<sup>2</sup>. După cum se observă diferența triplă de rezistență a două elemente asemănătoare, dar nu aceleași, diferența fiind doar raza curburii.



Fig. 7 Supunerea la încercare a elementelor șezutei.

A cedat la o presiune de 1733,3 kg/cm<sup>2</sup>, și iarăși din cauza acestei structuri de foiataj.



Fig. 8 Supunerea la încercare a elementelor de legătură.

Elementul spătarului.

Încercarea a fost repetată triplu, chiar utilizând îmbinările originale ale scaunului, dorind să redăm condiții cât mai aproape de realitate, cedarea a fost exact în același loc, chiar spre mirarea noastră și sub aceeași tensiune de 666,7 kg/cm<sup>2</sup>.

**Concluzie:** În urma încercărilor practice și studiului teoretic, prin supunerea elementelor scaunului sub acțiunea acelor eforturi posibile, putem afirma că cauza defectării scaunilor este insuficiența de rezistență a acestei structuri filiate utilizate în noduri și la spătar, dar o altă cauză ar fi modul de exploatare forțat și anormal a acestuia. Cercetarea din laborator a arătat că scaunul ar rezista chiar dacă ar fi fost utilizat de persoane cu o masă mai mare de 100kg, dar pricina o poartă exploatarea neplanificată la etapa proiectării. Probabil dorința proiectanților de-a oferi un design frumos, la făcut să aleagă o îmbinare nereușită, deoarece aceasta a redus dublu secțiunea acolo unde apar eforturi esențiale.

Am reușit să observăm din lucrările cu SCAD-ul că în cazul utilizării acestui mobilier expunând toată greutatea pe partea din spate cel mai mare efort e concentrat în colțul rotunjit, care în ciuda faptului s-a dovedit a fi unul din cele mai slabe elemente.

De și acea formă rotunjită oferă un aspect estetic și frumos, aceasta provocase fisurarea, fiindcă arca lucrează bine la comprimare și nu la întindere așa cum e în cazul nostru. De și cercetarea teoretică a oferit un moment maximal cu mult mai mic decât cel real, în orice caz este insuficient.

Proiectantul ar fi trebuit să ofere un coeficient de siguranță cât mai mare elementelor spătarului, sau modificarea formei acestuia, care au cedat la doar 90kg.

Iar îmbinări ar fi perfect de adăugat careva elemente metalice pentru mărirea rezistenței acestuia sau de le îmbinat într-un alt mod mai rațional.

#### Bibliografie

1. D. Fengel, G. Wegener: *Wood – Chemistry, Ultrastructure, Reactions*, Verlag N. Kessel, Reprint 2003