

MEDIENOS MASYVO IR KLIJUOTOS MEDIENOS SKIRTINGO TŪRIO BANDINIŲ STIPRIS GNIUŽDANT

Vilma Šipailaitė-Ramoškienė, Giedrius Pilkis, Dainius Zienius

Kauno kolegija

Anotacija. Šiame straipsnyje išnagrinėta medienos masyvo ir klijuotos medienos bandinių stiprio gniuždant išilgai ir skersai pluošto nustatymo metodika pagal LST EN 408 ir DIN 52185 standartus ir pateikti tyrimo rezultatai. Pagal standartą LST EN 408 bandymams naudojami didelių matmenų bandiniai iš medienos masyvo ir klijuotos medienos. Tokių matmenų medienos bandinių gniuždymui reikia specialios įrangos, be to, bandymams atlikti reikalinga didelė bandinių imtis (nuo 10 iki 100 bandinių kiekvienai eksperimento grupei), todėl reikalingos didelės medienos sąnaudos bandiniams paruošti. Pagal standartą DIN 52185 bandinių matmenys yra tik 20×20×30 mm. Tokie bandinių matmenys idealiai tiktų studentų laboratoriniams darbams bei studentų baigiamųjų darbų tiriamajai daliai atlikti ir Kauno kolegijoje esamai įrangai. Aktualu buvo išsiaiškinti, ar bandinių tūrio pokyčiai turi įtakos medienos gniuždymo išilgai ir skersai pluošto tyrimų rezultatams. Tyrimai atlikti Latvijoje, „MeKa“ instituto akredituotoje laboratorijoje. Remiantis gautais tyrimo rezultatais buvo nustatyta, kad pušies medienos stiprio gniuždant nustatymui bandinių tūris lemiamos įtakos neturėjo. Todėl mokymo tikslams medienos gniuždymo bandymams pagal LST EN 408 standartą galima naudoti bandinius, kurių matmenys yra pagal DIN 52185 standartą. Tuo pačiu buvo atlikti tyrimai langus gaminančios įmonės užsakymu. Įmonė norėjo įsitikinti, ar perkama medienos produkcija atitinka LST EN 338 standarte pateiktas stiprumo klases, kurios yra nurodytos tiekėjo sertifikate. Atlikti tyrimai patvirtino, kad įmonėje naudojama mediena atitinka tiekėjo sertifikate nurodytas stiprumų klases.

Raktiniai žodžiai: pušies medienos masyvas, klijuota mediena, stipris gniuždant išilgai ir skersai medienos pluošto, LST EN 408, DIN 52185

Įvadas

Aukštosios mokyklos uždavinys – suformuoti ne tik įvairių žinių, bet ir įvairių praktinių gebėjimų sistemą, kad žmogus, baigęs studijas, turėtų pakankamą dalykinę kompetenciją ir galėtų efektyviai dalyvauti visose veiklose (Kasteckaitė, D. ir kt. 2010). Todėl būtina studentus įtraukti į Kauno kolegijoje vykdomą mokslo taikomąją veiklą. Technologijos mokslų srities veikla glaudžiai susijusi su tyrimams taikomais standartais. Atlikdami tyrimus studentai dažniausiai vadovaujasi tik metodinėmis priemonėmis, kurios neretai būna pasenusios. Todėl labai svarbu į studijų procesą įtraukti standartų analizę, nes šių žinių studentams reikės ne tik profesinėje veikloje, bet ir tęsiant studijas universitete.

Šiame straipsnyje aptartus tyrimus užsakė langus gaminanti įmonė, kuri norėjo įsitikinti, ar jų perkama medienos produkcija atitinka LST EN 338 standarte pateiktas stiprumo klases, kurios nurodytos tiekėjo sertifikate. Pušies medienos masyvo ir klijuotos medienos stipris gniuždant nustatytas pagal LST EN 408 standartą. Šio standarto bandymams naudojami pakankamai dideli bandiniai iš medienos masyvo ir klijuotos medienos. Iškilę problema tokius bandymus atlikti Kauno kolegijoje, nes tokių matmenų bandinių gniuždymui reikia specialios įrangos. Todėl tyrimai buvo atlikti Latvijos „MeKa“ instituto akredituotoje laboratorijoje. Be to, bandymams reikalinga didelė bandinių imtis

(nuo 10 iki 100 bandinių kiekvienai eksperimento grupei), todėl reikalingos didelės medienos sąnaudos bandiniams paruošti.

Pagal standartą DIN 52185 bandinių matmenys yra tik 20×20×30 mm. Tokie bandinių matmenys idealiai tiktų laboratoriniams darbams bei studentų baigiamųjų darbų tiriamajai daliai atlikti ir kolegijoje esamiems gniuždymo presams. Aktualu buvo išsiaiškinti, ar bandinių tūrio pokyčiai turi įtakos gautiems tyrimo rezultatams.

Weibull (1939) teigimu, didėjant medienos bandinių tūriui, stipris mažėja. Praėjus 25 metams Schneeweiß (1964) atliko detalius tyrimus šiuo klausimu ir priėjo išvadą, kad Weibull teorija galioja, kai bandinių tūris yra mažiau kaip 10 cm³ ir daugiau kaip 1000 cm³.

Schlotzhauer ir kt. (2014) tyrimo duomenimis, klevo, beržo ir uosio bandinių stipris gniuždant, didėjant bandinių tūriui, beveik nesikeitė. Buko, ąžuolo ir liepos bandinių stipris gniuždant nežymiai didėjo, didėjant bandinių tūriui.

Saladžio (2004) teigimu, medienos tankis yra viena iš svarbiausių medienos kokybės charakteristikų. Tai yra universalus kokybės rodiklis, rodantis, kad kuo medienos tankis didesnis, tuo ir medienos mechaninės savybės geresnės. Visgi ši priklausomybė yra sudėtingesnė, nes medienos stipris priklauso ne tik nuo jos tankio, bet ir nuo medienos sandaros ypatybių (rūšies, atskirų anatominių elementų dydžio, defektų ir pan.). Daugeliu atvejų šią priklausomybę

galima pakeisti tiesinėmis regresijos lygtimis, kurias gniuždant išilgai pluošto 15 % drėgnumo pušies medienai pateikė Perelyginas (1957):

$$f_{15} = 0,11\rho_{15} - 10,5$$

čia f_{15} – stiprumo riba, N/mm²;
 ρ_{15} – tankis, kg/m³.

Strekalovskis (1946) taip pat mano, kad medienos tankis yra geriausias stiprumo rodiklis, išskyrus atvejus, kai nustatomas atsparumas smūginiam tašumui ir atsparumas kirpimui. Iš tankio galima spręsti tik apie ydų neturinčios medienos stiprumą. Plyšiai, šakos ir kitos ydos labai sumažina medienos stiprumą, o įtakos tankiui beveik neturi. Kai kurios ydos medienos tankį net padidina.

LST EN 338 standarte stipris gniuždant skersai pluošto spygliuočių medienai apskaičiuojamas pagal formulę:

$$f_{c,90,k=0,007\rho_k$$

čia $f_{c,90,k}$ – stiprumo riba, N/mm²;
 ρ_k – tankis, kg/m³.

Tyrimo tikslas – nustatyti medienos masyvo ir klijuotos medienos bandinių išilgai ir skersai pluošto stiprį gniuždant pagal LST EN 408 ir DIN 52185 standartus ir įvertinti bandinių tūrio įtaką medienos bandinių stipriui gniuždant.

Tyrimo objektas – pušies medienos mechaninės savybės.

Tyrimo uždaviniai:

1. Eksperimentiniu būdu nustatyti bandinių tūrio įtaką pušies medienos masyvo ir klijuotos medienos stipriui gniuždant.
2. Įvertinti galimybę mokymo tikslams medienos gniuždymo bandymams pagal LST EN 408 standartą naudoti bandinius, kurių matmenys parinkti pagal DIN 52185 standartą.
3. Eksperimentiniu būdu nustatyti pušies medienos masyvo ir klijuotos medienos bandinių išilgai ir skersai pluošto stiprį gniuždant.
4. Palyginti pušies medienos masyvo ir klijuotos medienos bandinių išilgai pluošto stiprį gniuždant su bandinių skersai pluošto stipriui gniuždant.
5. Patikrinti galimybę pušies medienos masyvo ir klijuotos medienos bandinių išilgai ir skersai pluošto stiprį gniuždant apskaičiuoti teoriškai.

6. Tyrimo rezultatus palyginti su LST EN 308 standarte esančiomis stiprumo klasėmis ir pateikti išvadas tyrimus užsakiusiai įmonei.

Tyrimo metodika

Medienos masyvo ir klijuotos medienos bandinių stiprio gniuždant bandymai atlikti pagal LST EN 408 standartą Latvijoje „MeKa“ instituto akredituotoje laboratorijoje.

Mediena yra anizotropinė medžiaga, todėl medienos masyvo ir klijuotos medienos bandiniai išpjauti atsižvelgiant į medienos pluošto išsidėstymą – vieni skersai, o kiti išilgai pluošto. Bandinių matmenys parinkti pagal LST EN 408 ir DIN 52185 standartus. Gniuždymui skersai pluošto skirtų klijuotos medienos bandinių matmenys negalėjo atitikti LST EN 408 standarto reikalavimų dėl klijuoto tašo skerspjūvio matmenų, todėl bandiniams pritaikyti įmonėje langų gamybai naudojamo tašo matmenys. Visų bandinių matmenys pateikti 1 lentelėje.

Visi bandiniai kondicionuoti, pasverti, išmatuoti tikslūs jų matmenys, drėgnis bei apskaičiuotas tankis.

Bandiniai kondicionuoti standartinėmis aplinkos sąlygomis 20 ± 2 °C temperatūroje, esant 60 ± 5 % santykiniam oro drėgnumui. Bandiniai kondicionuojami iki pastovios jų masės. Masė laikoma pastovi, kai dviejų vienas po kito atliktų svėrimų per 6 h rezultatai nesiskiria daugiau kaip 0,1 % bandinio masės.

Maži bandiniai negali būti išnešti iš kondicionavimo aplinkos anksčiau nei 1 h iki gniuždymo bandymo. Jeigu nėra galimybės bandymą atlikti per 1 valandą, bandiniai laikomi bandymo aplinkoje iki 24 valandų glaustai sukrauti ir suvynioti į gams nepralaidžią plėvelę.

Bandinių matmenys išmatuoti 1 % tikslumu. Matavimai atlikti po bandinių kondicionavimo. Matmenys užrašomi kaip trijų atskirų matavimų, atliktų įvairiose kiekvieno bandinio vietose, vidurkis.

Pagal EN 13183-1 standartą nustatytas bandinių drėgnis, panaudojant iš bandinio išpjautą sekciją, kuri buvo viso skerspjūvio, be šakų ir sakinių.

Bandomų išilgai pluošto bandinių tankis nustatytas po stiprio bandymo, panaudojant iš kiekvieno bandinio išpjautą kiek galima arčiau lūžio arba suklypimo vietos viso skerspjūvio sekciją, kuri turi būti be šakų ir sakinių. Bandomų skersai pluošto bandinių tankis nustatomas prieš bandant po kon-

dicionavimo, matuojant viso bandinio masę ir tūrį. Pastaruoju būdu nustatomas ir mažų bandinių, kurie paruošti pagal DIN 52185 standartą, tankis. Apskaičiuoti bandinių tankiai pateikti 3 lentelėje. Tiriant medienos savybes, ypač svarbu paruošti tyrimui reikiamą bandinių kiekį. Tam buvo paruošta po 10 bandinių kiekvienai eksperimento grupei. Apkraunami bandinių paviršiai paruošti taip, kad jie būtų plokšti, lygiagretūs vienas su kitu ir statmeni bandinio ašiai.

Bandinys centriškai apkraunamas naudojant apkrovos įtaisus, kurie leidžia panaudoti gniuždymo apkrovą, nesukeliant lenkimo. Kai pradinė apkrova pridedama, tada apkrovos įtaisai užfiksuojami, kad būtų išvengta kampinių poslinkių.

Gniuždymo bandymo metu išilginė bandinio ašis turi būti centruojama su mašinos ašimi ir fiksuojama taip, kad bandinyje neatsirastų jokių pradinių įtempių, išskyrus esančius dėl bandinio ir įrangos svorio. Apkrova F pridedama taip, kad viršutinio griebto judesio greitis bandymo metu būtų pastovus. Šis apkrovos greitis turi būti toks, kad didžiausia apkrova F_{max} ir $F_{c,90,max}$ būtų pasiekiamas per 300 ± 120 s.

Gniuždant medieną išilgai jos sluoksnių, bandinys suyra, nes išklumpa medienos plaušai, bandinio dalys sušliejamos viena kitos atžvilgiu. Skersai sluoksnių gniuždomas bandinys tik susispaudžia, bet nesuyra. Todėl abiem atvejais nustatoma tik sąlyginė stiprumo riba.

Gniuždymo stipris išilgai pluošto $f_{c,0}$ apskaičiuojamas pagal formulę:

$f_{c,0}$ – gniuždymo stipris išilgai pluošto, N/mm²;

$$f_{c,0} = \frac{F_{max}}{A}$$

F_{max} – didžiausia apkrovagniuždant išilgai pluošto, N;
 A – skerspjūvio plotas, mm²

Stipris gniuždant skersai pluošto $f_{c,90}$ apskaičiuojamas pagal formulę:

$$f_{c,90} = \frac{F_{c,90,max}}{bl}$$

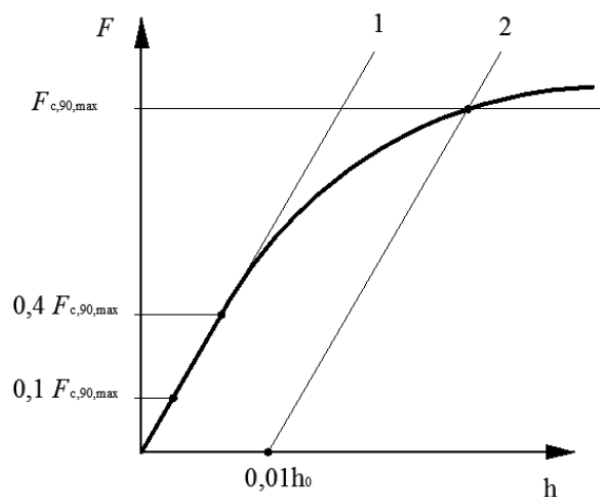
$f_{c,90}$ – stipris gniuždant skersai pluošto, N/mm²;
 $F_{c,90,max}$ – didžiausia apkrova gniuždant skersai pluošto, N;
 b – mažesnis skerspjūvio matmuo, mm;
 l – didesnis skerspjūvio matmuo, mm.

Stipris gniuždant apskaičiuojamas 1 % tikslumu.

$F_{c,90,max}$ yra nustatomas pagal apkrovos ir deformacijos kreivę (1 pav.), remiantis šia metodika:

- Apytiksliai įvertinamas apkrovos $F_{c,90,max}$ dydis;
- Apskaičiuojamos $0,1 F_{c,90,max}$ ir $0,4 F_{c,90,max}$ reikšmės;
- Nustatoma kur šios dvi reikšmės kerta bandymo metu gautą apkrovos ir deformacijos kreivę;
- Per šiuos du taškus nubrėžiama tiesi linija 1, kaip parodyta 1 paveiksle;
- Lygiagrečiai su linija 1 nubrėžiama linija 2, kuri prasideda ten, kur apkrova $F=0$, atstumu, atitinkančiu deformaciją $0,01h_0$ (h_0 – pradinis bandinio aukštis, kuriame matuojama deformacija (apytiksliai 0,6 h));
- $F_{c,90,max}$ atitinka linijos 2 susikirtimo su bandymo rezultatų kreive tašką. Jeigu $F_{c,90,max}$ nustatyta vertė skiriasi nuo įvertintos $F_{c,90,max}$ ne daugiau kaip 5 %, tuomet ši vertė naudojama nustatant gniuždymo stiprį; priešingu atveju reikia kartoti procedūrą, kol $F_{c,90,max}$ vertė šiame intervale bus pasiekta.

Medienos masyvo stiprumo klasės pagal LST EN 338 standartą pateiktos 2 lentelėje. Medienos tašo gamintojo sertifikate nurodytos C24, C27 ir C30 stiprumo klasės.



1 pav. Apkrovos ir deformacijos kreivė

1 lentelė. Bandinių matmenys

	Masyvo medienos bandinių matmenys (b×l×h), mm		Klijuotos medienos bandinių matmenys (b×l×h), mm	
	Gniuždymas išilgai pluošto	Gniuždymas skersai pluošto	Gniuždymas išilgai pluošto	Gniuždymas skersai pluošto
	Pagal DIN 52185 standartą			
	20×20×30	20×20×30	20×20×30	20×20×30
	Pagal LST EN 408 standartą			
	55×55×330	45×70×90	45×120×270	45×200×120

2 lentelė. Medienos stiprumo klasės

Biologinė rūšis		Spygliuočiai											
Stiprumo klasės		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Stipris gniuždant (N/mm ²)													
Išilginis gniuždymas	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
Skersinis gniuždymas	$f_{c,90,k}$	2	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
Tankis (kg/m ³)													
Tankis	ρ_k	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
Vidutinis tankis	ρ_{mean}	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

3 lentelė. Bandinių tankis ir stipris gniuždant

Pluošto orientacija	Išilgai pluošto		Skersai pluošto	
Medienos bandiniai paruošti pagal DIN 52185 standartą	Masyvo bandiniai	Klijuoti bandiniai	Masyvo bandiniai	Klijuoti bandiniai
Tankis, kg/m ³	547	539	616	528
Stipris gniuždant, N/mm ²	42,58	48,77	3,92	7,29
Apskaičiuotas stipris gniuždant, N/mm ²	49,67*	48,79*	4,31**	3,70**
Medienos bandiniai paruošti pagal LST EN 408 standartą	Masyvo bandiniai	Klijuoti bandiniai	Masyvo bandiniai	Klijuoti bandiniai
Tankis, kg/m ³	531	543	554	629
Stipris gniuždant, N/mm ²	40,82	49,19	3,53	8,34
Apskaičiuotas stipris gniuždant, N/mm ²	47,91*	49,23*	3,88**	4,40**

* Bandinių stipris gniuždant išilgai pluošto apskaičiuotas pagal formulę: ;

**Bandinių stipris gniuždant skersai pluošto apskaičiuotas pagal formulę: .

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Medienos masyvo ir klijuotos medienos bandinių stiprio gniuždant eksperimentinės ir teorinės reikšmės priklausomai nuo pluošto orientacijos, pateiktos 3 lentelėje.

Kaip matyti iš tyrimo rezultatų, pušies medienos masyvo ir klijuotos medienos stiprio gniuždant nustatymui bandinių tūris lemiamas įtakos neturėjo. Kai

medienos bandiniai gniuždomi išilgai pluošto, masyvo bandinių, kurių matmenys parinkti pagal LST EN 408 standartą, stipris gniuždant skiriasi tik 1 % nuo bandinių, parinktų pagal DIN 52185 standartą. Klijuotos medienos bandinių – atitinkamai 4 %. Skersai pluošto gniuždomų bandinių stipris, priklausomai nuo bandinio matmenų, skiriasi apie 10 %. Tam galėjo turėti įtakos bandinių, paruoštų pagal LST EN 408 ir DIN 52185 standartus, skirtingas tankis.

Tyrimo rezultatai parodė, kad klijuotos medienos bandinių stipris gniuždant yra didesnis negu medienos masyvo bandinių. Lyginant su klijuotos medienos bandiniais, kurie paruošti pagal DIN 52185 standartą, masyvo bandinių stipris gniuždant išilgai pluošto yra 13 %, o gniuždant skersai pluošto – 46 % mažesnis.

Medienos masyvo bandinių, paruoštų pagal LST EN 408 standartą, stipris gniuždant išilgai pluošto yra 17 %, o gniuždant skersai pluošto – apie 60 % mažesnis nei klijuotų medienos bandinių.

Palyginus skirtingos pluošto orientacijos medienos masyvo bandinių stiprį gniuždant matyti, kad bandiniai išilgai pluošto yra stipresni apie 10 kartų nei bandiniai skersai pluošto.

Palyginus skirtingos pluošto orientacijos klijuotos medienos bandinių stiprį gniuždant matyti, kad bandinių išilgai pluošto stipris yra apie 6 kartus didesnis už bandinių skersai pluošto stiprį.

Eksperimentinėms reikšmėms artimiausios teorinės stiprio gniuždant reikšmės gautos skaičiuojant pagal Perelygino siūlomą formulę. Išilgai pluošto gniuždomų klijuotos medienos bandinių eksperimentinės reikšmės beveik nesiskiria nuo teorinių stiprio gniuždant reikšmių. Masyvo medienai teorinės stiprio gniuždant išilgai pluošto reikšmės yra ne daug didesnės nei eksperimentinės reikšmės.

Klijuotos medienos bandinių skersai pluošto stiprio gniuždant teorinės reikšmės gautos beveik dvigubai mažesnės nei eksperimentinės. Medienos masyvo teorinės stiprio gniuždant skersai pluošto reikšmės už eksperimentines reikšmes didesnės apie 10 %. Šie skaičiavimai atlikti pagal LST EN 338 standarto pateiktą formulę. Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus galima teigti, kad šią formulę galima taikyti tik medienos masyvo stiprio gniuždant skersai pluošto teoriniam apskaičiavimui.

Tyrimo rezultatai parodė, kad langus gaminančioje įmonėje gaunama medienos produkcija atitinka sertifikate nurodytas stiprumo klases (žiūrėti 2 lentelę), jas netgi žymiai viršija.

Išvados

1. Pušies medienos masyvo ir klijuotos medienos stiprio gniuždant nustatymui bandinių tūris lemiamas įtakos neturėjo.
2. Mokymo tikslams medienos gniuždymo bandymams pagal LST EN 408 standartą galima naudoti bandinius, kurių matmenys parinkti pagal DIN 52185 standartą.

3. Klijuotos medienos bandinių stipris gniuždant yra didesnis nei medienos masyvo bandinių.
4. Medienos masyvo bandinių stipris gniuždant išilgai pluošto yra apie 10 kartų didesnis nei bandinių skersai pluošto.
5. Klijuotos medienos bandinių stipris gniuždant išilgai pluošto yra apie 6 kartus didesnis nei bandinių skersai pluošto.
6. Perelygino formulę, skirtą apskaičiuoti pušies medienos stipriui gniuždant išilgai pluošto, galima taikyti tiek masyvo, tiek ir klijuotos medienos stiprio gniuždant išilgai pluošto teoriniam apskaičiavimui.
7. LST EN 338 standarto pateikta formulė, skirta spygliuočių medienos stipriui gniuždant skersai pluošto apskaičiavimui, gali būti taikoma tik medienos masyvo stipriui gniuždant skersai pluošto teoriniam apskaičiavimui. Klijuotos medienos bandiniams skersai pluošto šios formulės negalima taikyti.
8. Langus gaminančioje įmonėje gaunama medienos produkcija atitinka sertifikate nurodytas stiprumo klases. Jos stiprio gniuždant reikšmės netgi viršijo LST EN 338 standarte nurodytų stiprumo klasių stiprio gniuždant reikšmes.

Literatūra

1. Kasteckaitė, D., Kuitienė, N., Brazauskaitė-Zubavičienė, I. Kolegijos studentų gimtosios kalbos vartojimo įgūdžiai. Mokslo taikomieji tyrimai Lietuvos kolegijose 2009\6, Kauno kolegijos leidybos centras, 2010, 31-37.
2. Standartas LST EN 408: 2010+A1:2012. Medinės konstrukcijos. Statybinė mediena ir klijuota sluoksninė mediena. Kai kurių fizikinių ir mechaninių savybių nustatymas.
3. Standartas DIN 52185: 1976. Testing of wood; compression test parallel to grain.
4. Weibull, W. A statistical theory of the strength of material. Proceedings of the Royal Swedish Institute for Engineering Research, 1939, 151, 1-45.
5. Schneeweiß, G. Der Einfluß der Abmessungen auf die Biegefestigkeit von Holzbalken. Holz als Roh- und Werkstoff, 1969, 27(1), 23-29.
6. Schlotzhauer, P., Nelis, P. A., Militz, H. & Bollmus, S. Effect of size on tensile, compression and bending strengths of six European hardwood species. Proceedings of the 10th Meeting of the Northern European Network for Wood Science & Engineering (WSE), 2014, 67-72.

7. Saladis, J., Aleinikovas, M. Pušų medienos fizinių ir mechaninių savybių kintamumas bei koreliaciniai ryšiai tarp jų. *Miškininkystė*, 2004, 1 (55), 60-67.
8. Standartas LST EN 338: 2012. Statybinė mediena. Stiprumo klasės.
9. Standartas LST EN 13183-1: 2003. Pjautinės medienos bandinio drėgnis. 1 dalis. Drėgnio nustatymas džiovavimo metodu.

COMPRESSIVE STRENGTH BY DIFFERENT SIZES OF SOLID TIMBER AND GLUED LAMINATED TIMBER

Summary

Technical education is closely linked to the applicable standards. This article is the research analysis on the compressive strength of solid timber and glued laminated timber samples, according to the LST EN 408 and DIN 52185 standards. The article also contains the comparison of compressive strength of solid timber and glued laminated timber, when compressed along and perpendicular to the fiber. According to the results of the research the pine specimen's dimensions did not influence the compression strength. The results of the research showed that the timber used in the company is in accordance to the strength classification, which is stated in the supplier certificate.

Key words: pine, solid timber, glued laminated timber, compressive strength along and perpendicular to the fiber, LST EN 408, DIN 52185