

**UNIwersytet Techniczny w ZvoLEN**

Wydział Nauk o Drewnie i Technologii, Katedra Meblarstwa i Wyrobnów Drewnianych,

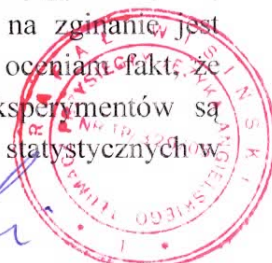
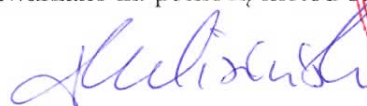
T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Słowacja, Email: [langova@tuzvo.sk](mailto:langova@tuzvo.sk)

**RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ mgr inż. Michała Masleja, tytuł: WŁAŚCIWOŚCI LEKKICH PANELI MEBLOWYCH ZE STRUKTURĄ PIRAMIDALNĄ**

Promotor: Prof. Dr. Jerzy Smardzewski, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Technologii Drewna, Katedra Projektowania Mebli.

Na podstawie wniosku o recenzję z dnia 14 lipca 2023 roku, złożonego przez Radę Naukową Dyscypliny Nauk Leśnych Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, przedstawiam poniższą recenzję.

Praca doktorska mgr inż. Michała Masleja ma charakter zestawu siedmiu opublikowanych oryginalnych prac naukowych, które są uzupełnione przez bieżący komentarz i dyskusję. Te prace zostały opublikowane w ważnych czasopismach naukowych lub materiałach z konferencji naukowych o międzynarodowym zasięgu. Temat rozwoju i produkcji materiałów lekkich jest bardzo istotny dla przemysłu meblarskiego. W literaturze nadal potrzebne są badania mające na celu modelowanie właściwości mechanicznych lekkich płyt drewnopochodnych z rdzeniem auksetycznym. Pod względem nośności, trójwymiarowe struktury kratowe auksetyczne zapewniają doskonałą wydajność i wykazują oczywiste efekty ujemnego współczynnika Poissona podczas obciążania jednoosiowego. Struktury komórkowe trójwymiarowe mają unikalne zalety pod względem pochłaniania energii przy niskich gęstościach. Dlatego są obiecujące dla zastosowań, które wymagają niskiej masy. Badania i wynikający z nich cykl prac naukowych mają na celu zaprojektowanie geometrii komórek piramidalnych i struktury kratowej komórek rdzenia paneli meblowych oraz opisanie ich właściwości elastycznych w zależności od geometrii pojedynczych komórek rdzenia, aby osiągnąć wymagane właściwości mechaniczne przy najniższej względnej gęstości materiału. Treść i wnioski prac naukowych, ułożonych w logicznej kolejności, spełniają główne cele określone w rozprawie doktorskiej. Cykl prac rozpoczyna się badaniami, które skupiają się na wpływie zmian temperatury i wilgotności powietrza na sztywność i wytrzymałość ekscentrycznych połączeń typu L wykonanych z paneli plastra miodu. W wyniku wzrostu temperatury i wilgotności powietrza potwierdzono istotny spadek sztywności i wytrzymałości połączeń narażonych na zmiany wilgotności względnej i temperatury powietrza. Jeśli chodzi o utrzymanie jakości, ten wynik ma praktyczne znaczenie dla producentów i eksporterów mebli. Następnie autor skupia się na projektowaniu komórek o właściwościach auksetycznych o różnej geometrii w celu uzyskania najniższej względnej gęstości materiału. Wynikiem są modele matematyczne opisujące zależność między gęstością komórki elementarnej a jej kształtem i wymiarami geometrycznymi. Autor wykorzystuje najnowsze i najbardziej dostępne technologie druku 3D w swoich badaniach do stworzenia rdzenia piramidowego za pomocą różnych włókien, część z dodatkiem trocin drewna. Chociaż idealizowane modele analityczne wykazały znaczne różnice w porównaniu z testami eksperymentalnymi i symulacjami numerycznymi, można oszacować zależności między parametrami komórki. Badania pokazały również, że panele sandwich z rdzeniem kratowym auksetycznym, produkowane za pomocą druku 3D z włóknem biokompozytowym LayWood, są interesujące ze względu na zdolność do absorpcji energii uderzenia i energii niskiej prędkości. Jeśli jest miejsce na dyskusję, proszę o wyrażenie opinii na temat stosowania innych odpowiednich włókien, biorąc pod uwagę ich właściwości mechaniczne. Autor wykazał, że badane panele sandwich z rdzeniem kratowym auksetycznym charakteryzują się niską gęstością i są konkurencyjne w stosunku do paneli plastra miodu z papieru. Ich wytrzymałość na zginanie jest porównywalna do referencyjnych płyt wiórowych o podobnej grubości. Pozytywnie oceniam fakt, że osiągnięcie głównych celów zostało podjęte w sposób kompleksowy. Wyniki eksperymentów są porównywane z modelowaniem numerycznym. Są one przetwarzane za pomocą metod statystycznych w



celu uzyskania najbardziej odpowiedniej geometrii komórek rdzenia paneli konstrukcyjnych. Jednocześnie eksperymenty weryfikują ważność przyjętych założeń i poprawność używanych modeli numerycznych. Wyniki i wnioski przedstawione w rozprawie doktorskiej mogą być przesłanką do opracowania nowych metod łączenia lub zasad projektowania wpływanych przez badane rodzaje materiałów lekkich. Warto również wspomnieć o ustawieniach parametrów procesu przy przetwarzaniu materiałów lekkich. Te założenia pozytywnie wpływają na rozwój i innowacje w przemyśle meblarskim. Wyniki rozprawy doktorskiej mgr inż. Michała Masleja, jego aktywność wydawnicza i dotychczasowe doświadczenie zawodowe w produkcji mebli świadczą o wysokim zaangażowaniu, entuzjazmie i dojrzałej osobowości naukowej. Jest dobrze zaznajomiony z produkcją i innowacjami materiałów budowlanych stosowanych w produkcji mebli, a przyszłe badania będą przeprowadzane przez niego niezależnie, aby spełnić standardy swojej społeczności naukowej. Stwierdzam, że recenzowana praca doktorska Michała Masleja spełnia wymagania określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w naukach plastycznych. Dlatego zgłaszam wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Nauk Leśnych Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Michała Masleja do kolejnych etapów procedury rejestracji i nadania tytułu doktora. Zvolen, 31 lipca 2023 roku.

Profesor, Nadežda Langova /podpis odręczny/

Niniejszym poświadczam zgodność powyższego tłumaczenia z oryginałem dokumentu w języku angielskim. Rafał Wisiński, tłumacz przysięgły języka angielskiego wpisany na listę tłumaczy przysięgłych prowadzoną przez Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/329/05.

Rep. Nr 2758/2023

