

НАСТАВНОМ И НАУЧНО-УМЕТНИЧКОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Гјоргија Димкова, дипл.инж.арх.

Одлуком Наставно и научно-уметничког већа Универзитета у Београду - Архитектонског факултета бр. 01-1743/2-6.2 од 26.10.2020. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Гјоргија Димкова под насловом

РЕФЕРЕНТНИ МОДЕЛИ БОНДРУЧНИХ И ЛАКИХ МОНТАЖНИХ ОБЈЕКТА ЗА СКОПСКУ ОБЛАСТ

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

На основу члана 98. Статута Архитектонског факултета у Београду („Сл. билтен Факултета“, бр. 116/17-пречишћен текст), а у вези са чланом 28. и 29. Правилника о докторским студијама („Сл. билтен АФ“, бр. 102/14) и у складу са Одлуком Већа докторских студија Архитектонског факултета Универзитета у Београду 18. априла 2017. године, Наставно-научно веће Факултета је, на седници одржаној дана 24. априла 2017. године, донело одлуку број 01-685/2-5.14 којом је образована Комисија за оцену испуњености услова кандидата мр Гјоргија Димкова, дипл.инж.арх., и теме докторске дисертације, под насловом **„Референтни модели бондручних и лакких монтажних објеката за Скопску област“**, у саставу:

- Др Александра Крстић-Фурунцић, редовни професор, Универзитет у Београду, Архитектонски факултет,
- Др Јелена Ивановић Шекуларац, ванредни професор, Универзитет у Београду, Архитектонски факултет,
- Др Тамара Теофиловска Бојациева, редовни професор Универзитета МИТ у Скопљу, Архитектонски факултет.

На основу члана 30. Закона о високом образовању („Ср. гласник РС“, бр 76/05,100/07 – аутентично тумачење, 97/08, 44/10, 93/12, 89/13, 99/14, 45/15 – аутентично тумачење, 68/15 и 87/16), а у вези са чланом 100. Статута Архитектонског факултета у Београду („Сл. билтен АФ“, бр 105/15 – пречишћен текст и 115/17), и чланом 31. Правилника о докторским студијама Архитектонског факултета у Београду („Сл. билтен АФ“, бр. 102/14) и сагласности Већа научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у

Београду од 06. јуна 2017. године, Наставно и научно веће Факултета је, на седници одржаној 26. јуна 2017. године, донело одлуку број 01-1090/2-3.11 да се мр Гјоргију Димкову, дипл.инж.арх. одобрава рад на теми докторске дисертације, под насловом „Референтни модели бондручних и лакких монтажних објеката за Скопску област“, и да се за ментора именује проф. др Александра Крстић-Фурунџић.

Именованом је на лични захтев одобрен продужетак рока за завршетак студија за једну годину односно до 30.09.2021. године, одлуком Наставно и научно-уметничког већа бр. 01-1194/2-7.43 од 15. септембра 2020. године.

Завршену докторску дисертацију кандидат предаје на Веће докторских студија у августу 2020. године.

На основу члана 109. и члана 110. Статута Архитектонског факултета у Београду (“Сл. билтен АФ”, бр.119/18), члана 34. Правилника о докторским академским студијама (“Сл. билтен АФ”, бр. 122/20) и Одлуке Већа докторских студија Факултета од 19.10.2020. године, Наставно и научно-уметничко веће Факултета је, на седници одржаној дана 26.10.2020. године, донело одлуку број 01-1743/2-6.2 да се образује Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Гјоргија Димкова, дипл.инж.арх., под насловом „Референтни модели бондручних и лакких монтажних објеката за Скопску област“, у саставу:

- Др Јелена Ивановић Шекуларац, редовни професор, Универзитет у Београду, Архитектонски факултет, председник Комисије.
- Др Александра Крстић-Фурунџић, редовни професор, Универзитет у Београду, Архитектонски факултет.
- Др Тамара Теофиловска Бојацијева, редовни професор Архитектонског факултета Универзитета „Менаџмент и инжењерске технологије“ у Скопљу.

1.2. Научна област дисертације

Дисертација која је предмет овог реферата припада научном пољу Техничко-технолошких наука, научној области *Архитектура и урбанизам*, за коју је матичан Архитектонски факултет Универзитета у Београду.

Ментор проф. др Александра Крстић-Фурунџић током свог професионалног ангажмана континуирано се бави истраживачким радом у научној области Архитектонске конструкције, у следећим областима: архитектонске конструкције, материјали и физика зграда, енергетска ефикасност зграда, савремени концепти материјализације фасада и кровова, индустријализована и префабрикована градња, итд., и поседује значајан број радова објављених у међународним и националним монографијама, часописима и зборницима радова, као и већи број одобрених менторства на докторским дисертацијама које третирају неку од наведених проблематика.

Списак радова који квалификују проф. др Александру Крстић-Фурунџић за ментора докторске дисертације:

1. **M21a - Krstić-Furundžić, Aleksandra, Vujošević, Milica, Petrovski, Aleksandar**, "Energy and environmental performance of the office building facade scenarios", *Energy*, Volume 183, September 2019, pp. 437-447, (ISSN 0360-5442) <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.05.231>

2. **M22** - Devetaković, M.; Djordjević, D.; Radojević, M.; **Krstić-Furundžić, A.**; Burduhos, B.-G.; Martinopoulos, G.; Neagoe, M.; Lobaccaro, G., "Photovoltaics on Landmark Buildings with Distinctive Geometries", *Applied Sciences* 2020, 10(19), 6696. <https://doi.org/10.3390/app10196696>
3. **M21a** - Vujosevic Milica, Krstić-Furundžić Aleksandra, "The influence of atrium on energy performance of hotel building". *Energy and Buildings Journal*, Elsevier, 156 (2017) pp. 140-150, (ISSN 0378-7788) <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.09.068>
4. **M21a - Krstić-Furundžić, A.**, Kosić, T., "Assessment of energy and environmental performance of office building models: A case study", - *International Journal Energy and Buildings Special issue, Places and Technologies*, 115 (2016), Elsevier, Editors: Eva Vaništa Lazarević, Aleksandra Krstić-Furundžić, Aleksandra Djukć, pp. 11-22 (ISSN 0378-7788, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.06.050>)
5. **M21a** - Golic, K., Kosoric, V., **Krstić-Furundžić, A.**, "General model of solar water heating system integration in residential building refurbishment-Potential energy savings and environmental impact", - *Renewable&Sustainable Energy Reviews*, Volume 15, Issue 3, April 2011, Elsevier, pp. 1533-1544 (ISSN 1364/0321).
6. **M23 - Krstić-Furundžić, A.**, Kosoric, V., Golic, K., "Potential for reduction of CO₂ emissions by integration of solar water heating systems on student dormitories through building refurbishment", - *Sustainable Cities and Society*, Editor: Prof. Saffa Riffat, Volume 2, Issue 1, February 2012, Elsevier, pp. 50-62 (ISSN 2210-6707).
7. **M23** - Kostic, A., Stankovic, B., **Krstić-Furundžić, A.**, "Light pollution and energy savings", - *International Journal of Lighting Engineering (Ingenieria Illuminatului)*, Volume 14, Number 2, 2012, pp. 27-32 (ISSN 1454-5837)
8. **M23 - Krstić-Furundžić, A.**, "PV Integration in Design of New and Refurbishment of Existing Buildings: Educational Aspect", - *JAAUBAS-Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences*, Volume 4 (Supplement), 2007, pp. 135-146 (ISSN 1815-3852).
9. **M24** - Stojković, M., Pucar, M., **Krstić-Furundžić, A.**, "Daylight Performance of Adapted Industrial Buildings", - *Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering*, No. 1, 2016 (ISSN 0354-4605)
10. **M24 - Krstić-Furundžić, A.**, Kosorić, V., "Improvement of energy performances of existing buildings by application of solar thermal systems", - *Spatium International Review*, No. 20, IAUS, 2009, pp. 19-22 (ISSN: 1450-569X, eISSN: 2217-8066).
11. **M24 - Krstić-Furundžić, A.**, "Design and construction possibilities for photovoltaic integration in envelopes of new and existing buildings", - *Spatium International Review*, No. 15-16, IAUS, 2007, pp. 37-43 (ISSN: 1450-569X, eISSN: 2217-8066).
12. **M24** - Mirjana S. Devetaković, Đorđe D. Đorđević, Gordana D. Đukanović, **Aleksandra D. Krstić Furundžić**, Budimir S. Sudimac, Alessandra Scognamiglio, 2019. Design of Solar Systems for Buildings and Use of BIM Tools: Overview of Relevant Geometric Aspects, (2019). FME Transactions, Volume 47, No 2, Faculty of Mechanical Engineering, pp. 387-397. doi:10.5937/fmet1902387D ISSN: 1451-2092 (print), ISSN: 2406-128X (online), UDC: 621. doi:10.5937/fmet1902387D
13. **M14 - Krstić-Furundžić, A.**, Savvides, A., Leindecker, G., Vassiliades, C., 2017. Architectural planning/integration. - In: *COST Action TU1205 BISTS – Building Integrated Solar Thermal Systems, Design and Applications Handbook*, editor: Soteris A. Kalogirou. COST-European Cooperation in Science and Technology, pp. 57-84. ¹ (ISBN: 978-9963-697-22-9) M14

¹ Према одредби чл. 9. Правилника о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду и чл. 8. Минималних услова за избор у звања наставника на универзитету (*Службени гласник РС*, бр. 101/2015, 102/2016 и 119/2017), сматраће се да је кандидат који је објавио рад који доноси исти или већи број М бодова предвиђених Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача

14. **M14 - Krstic-Furundzic, A.**, Djukic, A., "Chapter: Serbia", - In: *COST Action TU1104 - Smart Energy Regions*, editors: Phil Jones, Werner Lang, Jo Patterson, Philipp Geyer, The Welsh School of Architecture, Cardiff University, Wales, UK, pp. 225-240 (ISBN: 978-1-899895-14-4).
15. **M33 - Gajić, D., Krstić–Furundžić, A.**, "Energy Optimization of the Building Envelope of the Representative Sample of the Existing Residential Building in Banja Luka", in *Proceedings of the 1st International Academic Conference on Places and Technologies, "Places and Technologies 2014"*, editors: Vaništa Lazarević, E., Krstić-Furundžić, A., Djukić, A., Vukmirović, M., Faculty of Architecture, University of Belgrade, Belgrade, 2014, pp. 629-636 (ISBN 978-86-7924-114-6, COBISS.SR-ID 206380812).

1.3. Биографски подаци о кандидату

Гјорѓи А. Димков је рођен 29.10.1964. у Скопљу, где је завршио основну школу са одличним успехом 5,0 и проглашен је ђаком генерације; и средњу грађевинску школу ГУЦ „Здравко Цветковски“ (архитектонски смер), са одличним успехом 5,0 проглашен је ђаком генерације.

Године 1984. уписује Архитектонски факултет Универзитета „Св. Кирил и Методиј“ у Скопљу, где дипломира 1991. године са просечном оценом 8,34.

Последипломске магистарске студије на Архитектонском факултету Универзитета „Св. Кирил и Методиј“ у Скопљу, област Архитектура, уписао је 1995. године и положио све испите средњом оценом 9,60, а 2005. године је на истом Факултету одбранио свој магистарски рад под називом „Компаративна анализа реализованих грађевинских система у стамбеном насељу Аеродром - Скопље са индустријском префабрикацијом - аспекти флексибилности и економичности“ (ментор: Љупчо Филиповски, редовни професор Архитектонског факултета у Скопљу; чланови комисије: др Зорица Блажевска и Владимир Бошковски, редовни професори Архитектонског факултета у Скопљу).

Школске године 2014/2015. уписао је Докторске академске студије на Архитектонском факултету Универзитета у Београду, из научне области Архитектура и урбанизам. Положио је све испите предвиђене студијским програмом докторских студија. Укупан просек оцена на Докторским академским студијама је 9,80 и остварено укупно 150 ЕЦТС.

Од стицања стручног назива дипломирани инжењер архитектуре ради као аутор или сарадник на изради великог броја архитектонских пројеката, научних и стручних радова, учесник је интернационалних радионица, изложби, семинара и конкурса.

Професионалну каријеру започиње 1992. године као архитекта у студију за ентеријере и дизајн „Гема-Проект“; 1993. године ради као агент у промету са некретнинама у маркетинг бироу „Патент“, а од 1995. године ради као асистент на Архитектонском факултету Универзитета „Св. Кирил и Методиј“ у Скопљу и тренутно је у том звању.

Члан је Асоцијације архитеката Македоније од 1996.год., члан је ИАЕА (Међународне агенције за атомску енергију) од 2017. године.

Гјорѓи А. Димков живи у Скопљу. Говори и пише енглески, италијански и српски језик.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Гјоргија Димкова, дипл.инж.арх., под насловом „Референтни модели бондручних и лаких монтажних објеката за Скопску област“ написана је на укупно 172 странице. На почетку дисертације, пре основног текста, на укупно 20 страна налазе се: насловне стране дисертације на српском и енглеском језику, подаци о ментору и члановима комисије, резиме на српском и енглеском језику, садржај рада, као и попис слика, табела и прилога. Рад садржи 53 слике и 19 табела, чији је списак дат на 5 страна. На крају рада дати су: списак литературе наведен на 7 страна, 3 прилога на 3 стране, биографија аутора са одабраним научним радовима на 4 стране, након чега следе изјава о ауторству, изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјава о коришћењу. Дисертација садржи шест поглавља: Увод, Усвајање критеријума за вредновање бондручних и лаких монтажних система за индивидуалне стамбене објекте, Анализа и вредновање примера система из Скопске области, Компаративна анализа традиционалне бондручне куће и „Треска“ система за једнопородичне стамбене објекте у Скопској области, Дефинисање и вредновање референтног модела и формирање пројектантских препорука и Закључак. Садржај дисертације је следећи:

АПСТРАКТ СА КЉУЧНИМ РЕЧИМА НА СРПСКОМ ЈЕЗИКУ
АПСТРАКТ СА КЉУЧНИМ РЕЧИМА НА ЕНГЛЕСКОМ ЈЕЗИКУ
САДРЖАЈ РАДА

СПИСАК СЛИКА И ТАБЕЛА

ПРЕДГОВОР

1. УВОД

- 1.1. Проблем и предмет истраживања
- 1.2. Научни циљеви и задаци истраживања
- 1.3. Основне научне хипотезе
- 1.4. Научне методе истраживања
- 1.5. Научна оправданост истраживања, очекивани резултати и њихова практична примена
- 1.6. Критички осврт досадашњих истраживања
- 1.7. Структура рада

2. УСВАЈАЊЕ КРИТЕРИЈУМА ЗА ВРЕДНОВАЊЕ БОНДРУЧНИХ И ЛАКИХ МОНТАЖНИХ СИСТЕМА ЗА ИНДИВИДУАЛНЕ СТАМБЕНЕ ОБЈЕКТЕ

- 2.1. Критеријуми техничког аспекта
 - 2.1.1. Конструктивни систем и процес изградње (технологија грађења)
 - 2.1.2. Спољашњи изглед (финална обрада)
 - 2.1.3. Топлотна и звучна изолација
 - 2.1.4. Отпорност на пожар
 - 2.1.5. Економичност
 - 2.1.6. Везивна средства и повезивање елемената
 - 2.1.7. Флексибилност
- 2.2. Критеријуми везани за енергетски аспект
 - 2.2.1. Уштеда енергије
- 2.3. Модел за вредновање бондручних и лаких монтажних система

3. АНАЛИЗА И ВРЕДНОВАЊЕ ПРИМЕРА СИСТЕМА ИЗ СКОПСКЕ ОБЛАСТИ

- 3.1. Анализа и вредновање традиционалне градске бондручне куће у Скопској области у периоду 19-ог и раног 20-ог века
 - 3.1.1. Анализа и вредновање са техничког и технолошког аспекта

- 3.1.1.1. Конструктивни систем и процес изградње (технологија грађења)
- 3.1.1.2. Спољашњи изглед (финална обрада)
- 3.1.1.3. Топлотна и звучна изолација
- 3.1.1.4. Отпорност на пожар
- 3.1.1.5. Економичност
- 3.1.1.6. Везивна средства и повезивање елемената
- 3.1.1.7. Флексибилност
- 3.1.2. Анализа и вредновање са енергетског аспекта
 - 3.1.2.1. Уштеда енергије
- 3.2. Анализа и вредновање система „Треска“ – Скопље
 - 3.2.1. Анализа и вредновање са техничког и технолошког аспекта
 - 3.2.1.1. Конструктивни систем и процес изградње (технологија грађења)
 - 3.2.1.2. Спољашњи изглед (финална обрада)
 - 3.2.1.3. Топлотна и звучна изолација
 - 3.2.1.4. Отпорност на пожар
 - 3.2.1.5. Економичност
 - 3.2.1.6. Везивна средства и повезивање елемената
 - 3.2.1.7. Флексибилност
 - 3.2.2. Анализа и вредновање са енергетског аспекта
 - 3.2.2.1. Уштеда енергије
- 3.3. Кратак преглед карактеристика система

4. КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ТРАДИЦИОНАЛНЕ БОНДРУЧНЕ КУЋЕ И „ТРЕСКА“ СИСТЕМА ЗА ЈЕДНОПОРОДИЧНЕ СТАМБЕНЕ ОБЈЕКТЕ У СКОПСКОЈ ОБЛАСТИ

- 4.1. Компаративна анализа примера са техничког и технолошког аспекта
- 4.2. Компаративна анализа примера са енергетског аспекта
- 4.3. Дефинисање недостатака и предности
- 4.4. Разматрање резултата и формирање параметара за дефинисањем референтног модела

5. ДЕФИНИСАЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ РЕФЕРЕНТНОГ МОДЕЛА И ФОРМИРАЊЕ ПРОЈЕКТАНСКИХ ПРЕПОРУКА

- 5.1. Дефинисање референтног модела бондручног и лаког монтажног система за једнопородичне стамбене објекте у Скопској области
- 5.2. Анализа и вредновање перформанси референтног модела бондручног система
 - 5.2.1. Анализа и вредновање техничких и технолошких перформанси референтног модела бондручног система
 - 5.2.2. Анализа и вредновање енергетских перформанси референтног модела бондручног система
- 5.3. Анализа и вредновање перформанси референтног модела лаког монтажног система
 - 5.3.1. Анализа и вредновање техничких и технолошких перформанси референтног модела лаког монтажног система
 - 5.3.2. Анализа и вредновање енергетских перформанси референтног модела лаког монтажног система
- 5.4. Анализа и вредновање перформанси објекта изведеног на класичан начин
 - 5.4.1. Анализа и вредновање техничких и технолошких перформанси објекта изведеног на класичан начин
 - 5.4.2. Анализа и вредновање енергетских перформанси објекта изведеног на класичан начин
- 5.5. Компаративна анализа референтног модела бондручног и лаког монтажног објекта и објекта изведеног на класичан начин
- 5.6. Дискусија резултата и формирање препорука

6. ЗАКЉУЧАК

- 6.1. Основни закључци

6.2. Правци даљег истраживања

БИБЛИОГРАФИЈА

ПРИЛОЗИ

Прилог 1. Енергетски пасош референтне куће Т1 у насељу Бардовци

Прилог 2. Енергетски пасош референтне куће Т2 у насељу Радишани

Прилог 3. Енергетски пасош куће Т3 у насељу Козле

БИОГРАФИЈА АУТОРА

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ ДОКТОРСКОГ РАДА

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Рад се састоји из шест поглавља: *Увод, Усвајање критеријума за вредновање бондручних и лаких монтажних система за индивидуалне стамбене објекте, Анализа и вредновање примера система из Скопске области, Компаративна анализа традиционалне бондручне куће и „Треска“ система за једнопородичне стамбене објекте у Скопској области, Дефинисање и вредновање референтног модела и формирање пројектантских препорука и Закључак.*

Увод, прво поглавље, даје образложење проблема истраживања, систематизацију и формулацију предмета истраживања, циљеве и задатке научног рада, основне научне хипотезе, приказ научних метода истраживања и процену научне оправданости и очекиваних резултата истраживања.

Друга целина, *Приказ и интерпретација резултата истраживања* структурирана је кроз следећа поглавља:

* *Усвајање критеријума за вредновање бондручних и лаких монтажних система за индивидуалне стамбене објекте*, у коме се дефинишу критеријуми за вредновање са техничког и технолошког, као и са енергетског аспекта.

* *Анализа и вредновање примера система из Скопске области*, које даје преглед анализе и вредновања одабране традиционалне градске бондручне куће у Скопској области у периоду 19-ог и раног 20-ог века и преглед анализе и вредновања система „Треска“ - Скопље са увидом у њихове карактеристике према установљеним критеријумима.

* *Компаративна анализа традиционалне бондручне куће и „Треска“ система за једнопородичне стамбене објекте у Скопској области*, у коме се спроводи упоређивање и вредновање одабраних примера, дефинишу недостаци и предности, разматрају резултати упоредне анализе и формирају параметри за дефинисање референтног модела.

Прва четири поглавља су теоријска истраживања, док пето поглавље са насловом *Дефинисање и вредновање референтног модела и формирање пројектантских препорука*, поред теоријског представља и практично истраживање. У поглављу се врши дефинисање, анализа и вредновање референтног модела бондручног и лаког монтажних система и анализа и вредновање перформанси објекта изведеног на класичан начин за једнопородичне стамбене објекте у Скопској области. Спроводи се компаративна анализа референтних модела, разматрају се резултати упоредне анализе и формирају препоруке за пројектовање и извођење.

Закључак, шесто поглавље представља последњу фазу истраживања у којој се проверавају научне хипотезе, изводе основни закључци, и дају правци даљих истраживања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1 . Савременост и оригиналност

Висока цена стамбеног простора, већ дуже време представља национални проблем Македоније. Ефикасно и економично грађење стамбених објеката налаже и потребу истраживања са циљем да се пронађу нови материјали, нове методе конструисања и извођења.

У неким деловима света, дрвене куће за становање имају дугу традицију. У САД, Канади, Немачкој, Финској, Шведској и другим земљама, та традиција изградње дрвених кућа обезбеђује разноликост система, квалитета и масовност, што је, између осталог, и резултат великог броја теоријских и експерименталних истраживања.

Задатак рада је био да истражи могућности унапређења и пласирања примене бондручних и лаких монтажних система за изградњу једнопородичних стамбених објеката у Скопској области, чиме би се традиционални архитектонски концепти градње на савремен начин увели у домаћу праксу градње стамбених објеката, са циљем унапређења техничких и енергетских перформанси и остварења одговарајућег комфора боравка и тиме очувања животне средине. То указује да је тема савремена, актуелна и научно истраживање се може применити у пракси.

Оригиналност дисертације огледа се у успостављању научно заснованих препорука за примену мера унапређења и увођење савременог начина пројектовања бондручних и лаких монтажних објеката у Скопској области. Резултати рада представљају конкретна сазнања на основу којих се очекује да ће примена дефинисаног референтног модела за вредновање овог типа објеката унапредити методолошки процес пројектовања. Применом модела, пројектанти ће током фазе пројектовања бити у могућности да одреде и усвоје за даљу разраду, затим и за реализацију, ону варијанту куће која је, након спроведеног вредновања према већ дефинисаном моделу и квалитативним и квантитативним критеријумима окарактерисана као оптимална опција, са акцентом на техничко-технолошком и енергетском аспекту.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Приликом рада на докторској дисертацији коришћена је обимна литература и разни примарни и секундарни извори. Први део дисертације (прва четири поглавља) је заснован на теоријском истраживању теме и појмова везаних за критеријуме за вредновање бондручних и лаких монтажних система за индивидуалне стамбене објекте, приказује анализу и вредновање примера система из Скопске области, упоређивање и вредновање одабраних примера и формирање параметара за дефинисање референтног модела.

Избор библиографских јединица указује на то да је кандидат упознат са кључним теоријским разматрањима и примерима из области коју истражује.

Као најзначајнији извори коришћени у истраживању издвајају се:

- Geyele - Sile. (1979). *Zvuk, toplota, vlaga: osnove, iskustva i praktična uputstva za visokogradnju*. Građevinska knjiga, Beograd, str. 224.
- Грабријан, Д. (1986). *Македонска кућа - или преод од стара ориенталска во современа европска кућа*. Мисла, Скопје, стр. 231.
- Граматикив, К. (1990). *Експериментални и аналитички истражувања на дрвени решеткасто-рамковни носачи* - докторска дисертација. Институт за земјотресно

- инженерство и инженерска сеизмологија на Универзитетот „Кирил и Методиј“ - Скопје, Скопје, стр. 365.
- Димков, Г. (2005). *Компаративна анализа на реализираните градежни системи во станбената населба „Аеродром“ - Скопје со индустриска префабрикација - аспекти на флексибилност и економичност* - магистерски труд. Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, Архитектонски факултет, Скопје, стр. 81.
- Kibert, C.J. (2003). *Forward: Sustainable Construction at the Start of the 21st Century*. International Electronic Journal of Construction (IeJC).
- Namičev P., Namičeva E. (2014). *Traditional city house in Northeastern Macedonia*. Petar Namičev, Skopje, str. 143.
- Николоска, М. (2003). *Градските куќи од 19 век во Македонија (просторна организација)*. Републички завод за заштита на спомениците на културата, Скопје, стр. 327.
- Томовски, К. (1959-61). *За конструкциите во народната архитектура во Македонија* - Зборник на Техничкиот факултет 1959-61 година - одделен отпечаток, Универзитет во Скопје, Скопје, стр. 14.
- Томић Љ., Пљакоски Д., Филиповски Љ., Бошковски В., Стоилова М. (1983). *Еркер и ограда во архитектурата*. Наша книга, Скопје, стр. 176.
- The World of Timber Architecture - Challenges - Advantages - Solutions*. Holzabsatzfonds, German Timber Promotion Fund, 2006, str. 81.
- Филиповски, Љ. (1997). *Индустриска изградба на станови* - книга 2. Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, Архитектонски факултет, Скопје, стр. 457.
- Herzog, et al. (2003). *Holzbau Atlas*. Birkhauser - Edition DETAIL, str. 375.

Софтвери коришћени у раду су: KnaufTerm2PRO-M.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

У овом истраживању, сагласно карактеру проблема и области истраживања, коришћено је неколико научних метода истраживања:

- анализа садржаја - истраживање референтне литературе, обилазак и снимање одабраних локација и мерења на терену, студија случаја (case study), интервју;
- историјски метод, који је коришћен како би се добила тачна сазнања о одвијању одређених друштвених процеса, узимајући у обзир хронологију развоја, узрочне и последичне зависности проблема који се истражују. Главни инструменти ове методе су објављена дела и текстови о истраживаном подручју, пројекти и техничка документација;
- компаративни метод, у циљу успостављања веза између појавних облика у блиским или сродним областима, путем конструисања позитивне или негативне аналогije. Овај метод је заступљен зато што су предмет истраживања различити бондручни и лаки монтажни системи који су упоређивани са различитих аспеката;
- метода симулације спроводи се компјутерским софтверима у циљу анализе енергетских карактеристика репрезентативних модела дрвене монтажне зграде и објекта класичног склопа. Упоредном анализом квантитативних показатеља енергетских перформанси донети су закључци;
- синтеза добијених резултата.

Теоријски део истраживања подразумева дефинисање методологије и критеријума за вредновање префабрикованих дрвених зграда, док практичан обухвата нумеричке симулације. Након синтезе и упоредне анализе претходно прикупљених података и добијених резултата анализа, установљени су основни принципи и закључци – установљени референтни модели и дефинисане препоруке за пројектовање лаких монтажних објеката са

задовољавајућим перформансама са техничког, енергетског и обликовног аспекта у климатским условима Скопске области.

Комисија закључује да се валидност методологије овог истраживања потврђује кроз избор одговарајућих метода истраживања и истиче адекватност општег методолошког приступа у односу на постављени проблем и предмет рада и постављене хипотезе.

3.4. Применљивост остварених резултата

Основни научни резултат и допринос овог истраживања је дефинисање методолошког поступка за вредновање и формирање референтних модела и препорука за пројектовање који ће омогућити научно засновано доношење одлука о избору система и начина на који ће се градити објекат. Очекује се да ће се тиме указати на предности система лаких монтажних објеката, било да се ради о индивидуалним стамбеним објектима или о објектима са другом наменом.

Остали резултати истраживања и њихова практична примена су следећи:

- вредновање и компарација одређених бондручних и лаких монтажних објеката према дефинисаном моделу за вредновање, односно према појединим параметрима, отварају могућност за истраживање нових форми и концепата конструктивних система и архитектуре породичних кућа;

- истраживање показује вредности и предности бондручних и лаких монтажних објеката што може представљати путоказ ка реafirмацији традиционалне архитектонске форме;

- формирање препорука за решавање (побољшавање или елиминисање) практичних проблема присутних код већ изграђених објеката овог типа у граду Скопљу и у осталим деловима ове области;

- подстицање развоја домаће индустрије за производњу лаких монтажних објеката и развоја делатности и заната који ће неопходно пратити ову индустрију;

- повећање рационалности и енергетске ефикасности приликом изградње лаких монтажних објеката.

Истраживање је отворило нова питања, за које се сматра да ће бити подстицај за нова научна истраживања. Тако, уколико постоје одговарајући релевантни извори информација, модел вредновања се може проширити потребним бројем допунских параметара. Резултати овог истраживања могу имати примену у пројектантским бироима, грађевинским фирмама и грађевинској индустрији. Они треба да подстакну изградњу лаких монтажних објеката и њихов развој, да буду подлога за креирање модела за вредновање архитектонских објеката са другачијом наменом.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Докторска дисертација показује да кандидат поседује способност за самосталан научноистраживачки рад, што се огледа у консултовању широког дијапазона релевантне литературе и повезивању знања из различитих области. Кандидат Гјорги Димков влада вештинама употребе разноврсних научних метода истраживања које су специфичне за наведене области, почев од теоријске анализе извора, креирања хипотетичких модела, компјутерске симулације енергетских перформанси објеката, обраде добијених резултата и њихове компаративне анализе, као и синтезе и интерпретације резултата истраживања.

На основу детаљног увида у дисертацију, Комисија констатује да кандидат поседује потребна знања и вештине за успешно бављење научним радом у области савремене архитектуре и архитектонског пројектовања и на тај начин доприноси развоју савремене архитектонске теорије и праксе.

Способност кандидата за самосталан научни рад огледа се и у објављеном научном раду у националном научном часопису међународног значаја "Spatium", M24, индексиран у Scopus и у SCImago Journal & Country Rank.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Научни доприноси истраживања су:

- Дефинисање референтног модела за вредновање, односно успостављање и усвајање параметара и критеријума за вредновање бондручних и лаких монтажних објеката за индивидуално становање. Овим је постигнут и главни циљ истраживања.
- Вредновање и компарација одређених система и објеката према већ дефинисаном моделу и параметрима за анализу система и објеката, чиме се отвара могућност за истраживање нових форми и креативних иновативних концепата конструктивних система и архитектуре породичне куће.
- Дефинисаним референтним моделом за вредновање овог типа објеката унапређује се методолошки процес пројектовања. Узимајући у обзир референтни модел, пројектанти ће током фазе пројектовања бити у могућности да одреде и усвоје за даљу разраду, затим и за реализацију, ону варијанту куће која је, након спроведеног вредновања према већ дефинисаном моделу, окарактерисана као оптимална опција. Очекује се да ће то утицати и на промену става садашњих и будућих инвеститора према овом типу објеката.
- Урађеном анализом доказане су вредности и предности бондручних и лаких монтажних система који могу отворити врата правој реafirмацији традиционалне архитектонске форме кроз даљи развој и примену једне савременије варијанте, како по питању примене квалитетнијих материјала, тако и новом материјализацијом и обрадом и новим архитектонским изразом.
- Формирање препорука за решавање (побољшавање или елиминисање) практичних проблема присутних код већ изграђених објеката овог типа у граду Скопљу и у осталим деловима ове области, са акцентом на повећање рационалности градње и енергетске ефикасности.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Чињеница је да су у Скопској области дрвене куће мало заступљене у свакодневној градитељској пракси због непостојања развијене индустрије за производњу префабрикованих индивидуалних стамбених објеката и због доминације класичног начина изградње. У овој територијалној области експериментално-теоријска истраживања, нарочито она базирана на савременим концепцијама са циљем да дају сигурну и рационалну употребу дрвених кућа нису била изведена до сада у обиму као што је то урађено у овом истраживању. Узимајући ово у обзир, истраживање даје и омогућава стицање одређених практично-применљивих сазнања која произилазе из резултата истраживања као јасан доказ о

предности изградње индивидуалних стамбених објеката по систему лаке префабрикације у односу на изградњу оваквих објеката на класичан начин.

Истраживањем је научно аргументовано дефинисан референтни модел са аспекта техничких и енергетских перформанси и методологија за вредновање бондручних и система градње лаких монтажних објеката за индивидуално становање, узимајући у обзир параметре (перформансе) везане за: конструктивни систем и процес изградње (технологија грађења), спољашњи изглед (финална обрада), топлотну и звучну изолацију, отпорност на пожар, економичност, везивна средства и повезивање елемената, флексибилност и уштеду енергије. Истраживање даје конкретне препоруке за пројектовање индивидуалних стамбених објеката у бондручним и лаким монтажним системима са циљем повећања рационалности градње и енергетске ефикасности.

4.3. Верификација научних доприноса

Списак радова који су резултат истраживања у оквиру докторске дисертације:

Рад објављен у домаћим научним часописима међународног значаја (M24):

Dimkov, G. (2020). *Contemporary variant of a traditional Macedonian bondruck house*. Spatium, No. 43, June 2020, str. 44-51. DOI: <https://doi.org/10.2298/SPAT2043044D>. (ISSN 1450-569X)

Радови објављени у зборницима радова са међународних научних скупова (M33):

Dimkov, G. (2005). *Skopje`s architecture through history*. (Излагање на семинару Lurp meeting - лекције урбаног и регионалног планирања), Politecnico di Bari - Technical University of Bari, Department of Architecture and Planning у кооперацији AISRe, the Italian Association of Regional Sciences.

Petrovski, A., Marina, O., Dimkov, G. and Papasterevski, D. (2015). *Sustainable design for improvement of healthy built environment* in Proceedings of 2nd International Academic Conference on Places and Technologies, Nova Gorica, str. 52-58.

Рад објављен у међународним научним часописима (M51)

Dimkov, G. , Papasterevski, D and Petrovski, A. (2015). *The cantilever in the Macedonian national architecture - aspects of the function, construction and materials for its application*. TTEM, vol. 10, No. 2, str.177-190. (ISSN 1840-1503)

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидата мр Гјоргија Димкова, дипл.инж.арх., представља свеобухватно проучавање и дефинисање методологије и критеријума за вредновање префабрикованих дрвених зграда. Након синтезе и упоредне анализе претходно прикупљених података и добијених резултата анализа, установљени су основни принципи и закључци – установљени референтни модели и дефинисане препоруке за пројектовање лаких монтажних објеката са задовољавајућим перформансама са техничког, енергетског и обликовног аспекта у климатским условима Скопске области. Након теоријског дела, приступа се експерименталном делу у коме се креирају хипотетички модели и спроводе компјутерске симулације енергетских перформанси објеката, обрађују добијени резултати и врши њихова компаративна анализа и синтеза добијених резултата.

Дисертација представља оригинални научни допринос кандидата у области бондручних и лакких монтажних система за изградњу једнопородичних стамбених објеката и обезбеђује основу за даља истраживања у овој области.

На основу детаљне анализе дисертације кандидата мр Гјоргија Димкова, дипл.инж.арх., Комисија констатује да је дисертација написана у складу са одобреном темом и пријавом на коју је Универзитет у Београду дао сагласност. Дисертација задовољава научне критеријуме и пружа научни допринос научној области *Архитектура и урбанизам* за коју је матичан Универзитет у Београду - Архитектонски факултет, као и научни допринос који се односи на развој методологије и примену резултата истраживања у пракси. Кандидат Гјоргија Димков је показао способност за научноистраживачки рад кроз рад на самој дисертацији и објављене научне радове у референтном научном часопису (М24 и М51) и зборницима радова са међународних научних скупова (М33).

На основу свега наведеног, Комисија предлаже Наставном и научно-уметничком већу Универзитета у Београду - Архитектонског факултета да се докторска дисертација под називом **„РЕФЕРЕНТНИ МОДЕЛИ БОНДРУЧНИХ И ЛАКИХ МОНТАЖНИХ ОБЈЕКТАТА ЗА СКОПСКУ ОБЛАСТ“**, кандидата мр Гјоргија Димкова, дипл.инж.арх., прихвати, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду.

У Београду, новембар 2020. Године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Јелена Ивановић Шекуларац, редовни професор,
Универзитет у Београду, Архитектонски факултет, председник Комисије

Др Александра Крстић-Фурунџић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Архитектонски факултет

Др Тамара Теофиловска Бојацијева, редовни професор Архитектонског
факултета Универзитета „Менаџмент и инжењерске технологије“ у Скопљу