

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Татјане Косић

Одлуком Наставно-научног већа Факултета бр. 01-808/2-8.4. од 13.07.2016. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Татјане Косић под насловом

ПРИМЕНА СТАКЛА У МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈИ ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ ФОРМИ ОМОТАЧА АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТАТА

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

Татјана Косић је уписала докторске академске студије на Архитектонском факултету Универзитета у Београду (основна област истраживања: Архитектура, а ужа научна област истраживања: Технологије у архитектури и менаџмент и биоклиматска и еколошка архитектура) школске 2007/2008. године.

На основу члана 98. Статута Архитектонског факултета у Београду (“Сл. билтен Факултета”, бр. 80/08, 84/10, 88/12 и 89/12-пречишћен текст), а у вези са чланом 28. Правилника о докторским студијама (“Сл. билтен АФ”, бр. 81/08) и Одлуком Већа докторских студија Архитектонског факултета у Београду од 27. маја 2013. године, Наставно научно веће Факултета је, на седници одржаној дана 10. јуна 2013. године, донело одлуку број 01-708/2-6.7. којом је образована Комисија за оцену испуњености услова кандидата Татјане Косић, дипл.инж.арх. и теме докторске дисертације, под насловом “**ПРИМЕНА СТАКЛА У МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈИ ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ ФОРМИ ОМОТАЧА АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТАТА**”, у саставу:

- др Александра Крстић-Фурунцић, редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду,
- др Миодраг Несторовић, редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду,
- арх. Миодраг Мирковић, редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду,
- др Ана Радивојевић, ванредни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду,
- др Милена Ставрић, ванредни професор Архитектонско-грађевинског факултета Универзитета у Бањој Луци.

На основу члана 30. Закона о високом образовању (“Сл. Гласник РС”, бр 76/05, 100/07 – аутентично тумачење, 97/08, 44/10 и 93/12), а у вези са чланом 100. Статута Архитектонског факултета у Београду (“Сл. билтен АФ”, бр. 80/08, 84/10 и 89/12), члановима 31-34. Правилника о докторским студијама Архитектонског факултета у Београду (“Сл. билтен АФ”, бр. 81/08) и сагласности Већа научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду од 24.09.2013. године, Наставно научно веће Факултета је, на седници одржаној 30.09.2013. године, донело одлуку број 01-1337/2-8.6. да се Татјани Косић, дипл. инж. арх., одобрава рад на теми докторске дисертације, под насловом **“ПРИМЕНА СТАКЛА У МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈИ ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ ФОРМИ ОМОТАЧА АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТА”** и да се за ментора именује проф. др Александра Крстић-Фурунџић.

На основу члана 92. став 4. Статута Универзитета у Београду („Сл. гласник УБ“, бр. 162/2011 и 167/12) Наставно научно веће Факултета од 03.02.2014. године, доноси одлуку бр. 01-130/2-5.23. на лични захтев о продужењу рока за завршетак започетих студија до 28.02.2015. године. На основу члана 92. став 4. Статута Универзитета у Београду („Сл. гласник УБ“, бр. 162/2011, 167/12, 172/13, и 178/14), члана 38. Статута Архитектонског факултета у Београду (“Сл. билтен АФ”, бр. 80/08, 84/10, 88/12, 89/12-пречишћен текст и 98/14), предлога ментора проф. др Александре Крстић-Фурунџић, и одлуке Већа докторских студија Факултета од 16.01.2015. године, Наставно научно веће Факултета на седници одржаној 26.01.2015. године доноси одлуку бр. 01-68/2-10.13. којом се одобрава продужење рока одбране докторске дисертације до 28.02.2016. године. На основу молбе Татјане Косић, дипл. инж. арх. и лекарског уверења, одлуком број 03-14/377 од 02.09.2015. године именованој је одобрен статус мировања за период од фебруара 2015. до фебруара 2016. године, чиме се рок за одбрану докторске дисертације продужава до 28.02.2017. године.

Завршену докторску дисертацију кандидаткиња предаје Већу докторских студија у јулу 2016. године.

На основу члана 101. и члана 102. Статута Архитектонског факултета у Београду (“Сл. билтен АФ”, бр. 80/08, 84/10, 88/12, 89/12-пречишћен текст и 98/14), члана 37. Правилника о докторским академским студијама (“Сл. билтен АФ”, бр. 102/14) и Одлуке Већа докторских студија Факултета од 11. јула 2016. године, Наставно-научно веће Факултета је, на седници одржаној дана 13. маја 2016. године, донело одлуку број 01-808/2-8.4. да се образује Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње Татјане Косић, дипл. инж. арх., под насловом **“ПРИМЕНА СТАКЛА У МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈИ ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ ФОРМИ ОМОТАЧА АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТА”** у саставу:

- Др Александра Крстић-Фурунџић, ментор и члан Комисије, Редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду
- Др Ана Радивојевић, председник Комисије, Ванредни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду
- Др Милена Ставрић, члан комисије, Ванредни професор, Институт за архитектуру и медије техничког Универзитета у Грацу (*Institute for Architecture and Media, Graz University of Technology*).

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација припада научном пољу *Техничко-технолошких наука*, научној области *Архитектура и урбанизам*, односно ужој научној области *Архитектонске конструкције, материјали и физика зграда*, за коју је матичан Архитектонски факултет Универзитета у Београду. Ментор предметне дисертације, проф. др Александра Крстић-Фурунџић током свог професионалног ангажмана континуирано се бави истраживачким радом у следећим научним 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. **M21 - Krstić-Furundžić, A.**, Kosić, T., (2016). "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, pp. 11-22. (ISSN 0378-7788 , <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.06.050>).
2. **M24 - Stojković, M., Pucar, M., Krstić-Furundžić, A.**, (2016). "Daylight Performance of Adapted Industrial Buildings", - *Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering*, No. 1, 2016 (ISSN 0354-4605).
3. **M22 - Krstic Furundzic, A., Kosoric, V., Golic, K.**, (2012). "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).
4. **M23 - Kostic, A., Stankovic, B., Krstic-Furundzic, A.**, (2012). "Light pollution and energy savings", - *International Journal of Lighting Engineering (Ingenieria Iluminatului)*, Volume 14, Number 2, pp. 27-32. (ISSN 1454-5837).
5. **M21 - Golic, K., Kosoric, V., Krstic-Furundzic, A.**, (2011). "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. **M24 - Krstić-Furundžić, A., Kosorić, V.**, (2009). "Improvement of energy performances of existing buildings by application of solar thermal systems", - *Spatium International Review*, No. 20, IAUS, pp. 19-22 (ISSN: 1450-569X, eISSN: 2217-8066).
7. **M23 - Krstić-Furundžić, A.**, (2007). "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), pp. 135-146 (ISSN 1815-3852).
8. **M24 - Krstić-Furundžić, A.**, (2007). "Design and construction possibilities for photovoltaic integration in envelopes of new and existing buildings", - *Spatium International Review*, No. 15-16, IAUS, pp. 37-43 (ISSN: 1450-569X, eISSN: 2217-8066).
9. **M14 - Krstic-Furundzic, A., Kasic, T., Terzovic, J.**, (2015). "Chapter Seventeen: Influence of Glass Component Joints on the Structural Glass Façade Design", - In: Eva Vaništa Lazarević, Milena Vukmirović, Aleksandra Krstić-Furundžić, Aleksandra Djukić (eds), *Keeping up with Technologies to Improve Places*, Cambridge Scholars Publishing, pp. 189-208. (ISBN(10): 1-4438-7739-5 , ISBN(13): 978-1-4438-7739-8).
10. **M33 - Krstić-Furundžić, A., Kosić, T., Terzović, J.**, (2014). "Influence of Glass Component Joints on the Structural Glass Facade Design", - In: Eva Vaništa Lazarević, Milena Vukmirović, Aleksandra Krstić-Furundžić, Aleksandra Djukić (eds), *Proceedings of 1th International Academic Conference on Places and Technologies*, Faculty of Architecture, University of Belgrade, pp.709-719 (ISBN 978-86-7924-114-6, COBISS.SR-ID 206380812).
11. **M33 - Krstic-Furundzic, A., Kasic, T., Terzovic, J.**, "Architectural aspect of structural glass roof design". - In: J. Belis, C. Louter, D. Mocibob (eds), *Proceedings of the COST Action TU0905 Mid-Term Conference on Structural Glass*, London: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2013, pp. 45-52 (ISBN 978-0-203-79741-9 (eBook), ISBN 978-1-138-00044-5 (Hbk).

12. **M33 - Krstic-Furundzic, A.**, Kotic, T., Terzovic, J. (2012). "Architectural Aspect of Structural Design of Glass Facades/Glass Skin Application". - In: F. Bos, C. Louter, R. Nijssse & F. Veer (Eds), *Proceedings of Challenging Glass 3-Conference on Architectural and Structural Application Of Glass*, Amsterdam: IOS Press BV, 2012, pp. 891-900 (ISBN 978-1-61499-060-4, print, ISBN 978-1-61499-061-1, online).
13. **M33 - Kotic, T., Krstic-Furundzic, A.**, Stavric, M. (2012). "Geometric Complexity of Freeform Glass Facade Design". - In: J. Belis (ed), *Proceedings of the Student Colloquium COST Action TU0905 Training School "Structural Glass"* – Recent, Current & Near-Future Research on Structural Glass, Ghent: Ghent University, University Press, pp. 35-38.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Татјана Косић је рођена 01.07.1962. године у Београду, где је завршила основну школу и трећу београдску гимназију (Усмерено образовање - природно математички смер). Архитектонски факултет Универзитета у Београду уписала је 1981. године и дипломирала 1990. године са оценом 9 на дипломском раду (средња оцена 8,77). Током студија, од 1985. године, започиње са активним радом у пракси, а убрзо по дипломирању, од 1991. године, запошљава се у предузећу за пројектовање и инжењеринг "Модус" у звању пројектанта сарадника, а од 1992. године у предузећу за пројектовање и инжењеринг "Станком" са седиштем у Београду, у звању самосталног пројектанта. Стручни испит положила је 1992. године.

Од 1993. године борави у Милану, Италија, где је запослена као самостални пројектант у приватној фирми "Camar Srl" која се бави пројектовањем и опремањем ентеријера, а од 1994. године запослена је у мултинационалној компанији "Ramoil Engineering Spa" из Милана где ради као пројектант.

Од 1998. године запослена је на Архитектонском факултету Универзитета у Београду, као асистент приправник, на предметима Архитектонске конструкције 2 и 3, а 2004. године изабрана је у звање вишег стручног сарадника, на истим предметима. Од 2009. године ради као асистент на Департману за Архитектонске технологије Архитектонског факултета Универзитета у Београду, за ужу научну односно уметничку област Архитектонске конструкције материјали и физика зграда, на предметима Архитектонске конструкције 2 и 3, Студио пројекат 2 и Студио пројекат АТ на Мастер студијама.

Докторске студије на Архитектонском факултету Универзитета у Београду уписала је 2008. године.

Од 02. до 06. априла 2012. године похађа "Cost Action TU0905 Structural Glass Training School", у Генту, Белгија, субвенционирано од COST Action TU0905, што је допринело одабиру ове теме докторске дисертације. У складу са потребама истраживања за одабрану тему докторске дисертације, од 17. до 24. марта 2014. године била је на студијском боравку на Универзитету у Кембриџу (Департман за инжењерство), Велика Британија, код професора Маура Оверенда (Prof. Dr Mauro Overend), а од 27. априла до 5. маја 2014. године на Универзитету за примењену науку *Fh Joannem* и Технолошком универзитету у Грацу, Аустрија код професора Јургена Нојгебауера (Prof. Dr Jürgen Neugebauer) и професора Др Милене Ставрић, субвенционирано од Cost Action TU0905.

Године 2013. одобрен јој је рад на теми докторске дисертације под насловом: Примена стакла у материјализацији геометријски комплексних форми омотача архитектонских објеката.

Током читаве своје професионалне каријере, бави се паралелно и научним, и стручно уметничким радом. Учествује у националним и међународним научно-истраживачким пројектима (TUD COST TU0905 Action - "Structural Glass-Novel Design Methods and Next Generation Products"; TUD COST TU1205 "Building integration of Solar Thermal Systems

(BISTS)"; TUD COST TU1403 "Adaptive Facades Network"). Као коаутор и као члан ауторског тима има радове публиковане у више монографских издања и значајан број научних радова објављених у зборницима међународних и националних конференција. Аутор је великог броја пројеката и изведених ентеријера. Поседује знање енглеског и италијанског језика.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација Татјане Косић под насловом „Примена стакла у материјализацији геометријски комплексних форми омотача архитектонских објеката“ написана је на укупно 451 страна, од којих су 439 нумерисане. На почетку дисертације, пре основног текста, на укупно 12 страна налазе се: подаци о ментору и члановима комисије, резиме на српском и енглеском језику и садржај рада. На крају рада дати су: преглед извора и литературе са 154 библиографских јединица, наведених на 15 страна, прилози на 96 страна, биографија аутора, након чега следе изјава о ауторству, изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјава о коришћењу. Рад укључује 256 слика, од којих 94 у прилозима, 17 табела и 12 дијаграма. На крају рада дата су 2 прилога. Рад садржи Увод, 6 поглавља и Закључак. Садржај дисертације је следећи:

Резиме са кључним речима (на српском језику)
Резиме са кључним речима (на енглеском језику)
Садржај

УВОД

а. Проблем и предмет истраживања

а.1. *Дефинисање значаја предмета истраживања*

а.2. *Теоријско и операционално одређење предмета истраживања*

б. Научни циљ истраживања

в. Задаци истраживања

г. Научне хипотезе

д. Научне методе истраживања

ђ. Технике истраживања

е. Научна оправданост дисертације, очекивани резултати истраживања и практична примена резултата

ж. Преглед досадашњих истраживања

ж.1. *Инострана искуства*

ж.2. *Домаћа истраживања*

з. Преглед садржаја дисертације

1. ПРИКАЗ РАЗВОЈА ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ АРХИТЕКТОНСКИХ ФОРМИ

1.1. Историјски правци и савремене тенденције

1.2. Улога архитектонске геометрије у пројектовању стакленог омотача геометријски комплексних форми

1.2.1. Улога геометрије у архитектури

1.2.2. Типологија геометријски комплексних форми стаклених омотача/конструкција

1.2.3. CAD и геометрија

Основни елементи и карактеристике NURBS-a

Софтвери за моделовање геометријски комплексних форми

CAD-CAM фабрикација стаклених конструкција

1.2.4. Панелизација и оптимизација стаклених површина геометријски комплексних форми

Типови панелизације

Параметри оптимизације

2. АНАЛИЗА ПРИМЕРА/СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ ФОРМИ СТАКЛЕНИХ ОМОТАЧА АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТА
 - 2.1. Анализа примера примене геометријски комплексних форми стаклених омотача архитектонских објеката изведених у свету и Србији
 - 2.2. Критеријуми за анализу
 - 2.3. Приказ анализираних примера/студије случаја
 - 2.4. Опште карактеристике и специфичности анализираних примера - сумирање резултата

3. ЗАКРИВЉЕНО VS. РАВНО СТАКЛО ПРИМЕЊЕНО НА АРХИТЕКТОНСКИМ ОБЈЕКТИМА
 - 3.1. Карактеристике равног и закривљеног стакла
 - 3.1.1. Састав и хемијске карактеристике
 - 3.1.2. Особине стакла
 - 3.2. Савремене технологије производње и обликовања стакла
 - 3.2.1. Приказ историјског развоја технологије производње стакла
 - 3.2.2. Савремени процес производње стакла
 - 3.2.3. Завршна обрада и дорада
 - 3.2.4. Савремене технике обликовања (закривљеног) стакла
 - 3.2.4.1. Поступак термичког обликовања стакла
 - 3.2.4.2. Поступак хладног савијања стакла
 - 3.2.4.3. Поступак преднапрезања (каљења) закривљеног стакла
 - 3.3. Конструктивно стакло
 - 3.3.1. Генералне смернице, принципи и основна правила за пројектовање и сигурност компоненти од конструктивног (закривљеног) стакла
 - 3.3.2. Класификација конструктивних елемената од стакла
Секундарни елементи
Примарни елементи – робусност и толеранција на оштећење стакла
 - 3.3.3. Специјална оптерећења конструкција од стакла
Сеизмичко оптерећење и асеизмичке конструкције
Оптерећење од експлозије
 - 3.3.4. Потенцијална класификација елемената од стакла
 - 3.4. Преглед релевантних стандарда
 - 3.4.1. Успостављање Еурокода за пројектовање конструкција од стаклених компоненти
 - 3.4.2. Еурокодони применљиви за стаклене конструкције

4. МАПИРАЊЕ ПРОЦЕСА ПРОЈЕКТОВАЊА И КОНСТРУКЦИЈЕ ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ СТАКЛЕНИХ ОМОТАЧА
 - 4.1. Процес пројектовања и конструкције геометријски комплексних стаклених омотача
 - 4.2. Израда мапе процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексних стаклених омотача
 - 4.2.1. Узорак
 - 4.2.2. Анкета
 - 4.2.3. Мапа процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексних стаклених омотача

5. ПОТЕНЦИЈАЛИ И ОГРАНИЧЕЊА ПРИМЕНЕ СТАКЛА У МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈИ ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ ФОРМИ СТАКЛЕНИХ ОМОТАЧА
 - 5.1. Визуелно-обликовни аспект
 - 5.1.1. Естетски потенцијали и феномен перцепције (архитектуре од стакла) геометријски комплексних форми
 - 5.1.2. Визуелно-обликовни критеријуми

- 5.2. Енергетски аспект
 - 5.2.1. Утицаји енергетске ефикасности на примену стакла у материјализацији омотача
Параметри енергетских перформанси стаклених елемената
 - 5.2.2. Параметри прорачуна топлотног оптерећења и топлотних карактеристика (закривљених) стаклених елемената омотача
Сунчево зрачење
Физика кретања сунчеве енергије кроз стаклене елементе
Климатско оптерећење (закривљених) термоизолационих стаклених панела
 - 5.2.3. Могућност интеграције соларних система у стаклени омотач геометријски комплексних форми
 - 5.2.4. Критеријуми са енергетског аспекта
- 5.3. Технолошко-економски аспект
 - 5.4.1. Технолошко-економски параметри производње закривљеног стакла
 - 5.4.2. Могућности производње закривљеног стакла у свету и код нас
 - 5.4.3. Технолошко-економски критеријуми

6. ИСПИТИВАЊЕ ХИПОТЕТИЧКИХ МОДЕЛА МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ СТАКЛЕНОГ ОМОТАЧА

- 6.1. Дефинисање хипотетичких модела
 - 6.1.1. Геометрија хипотетичких модела (форма, растер, панелизација)
 - 6.1.2. Материјализација
- 6.2. Резултати компаративне анализе хипотетичких модела
 - 6.2.1. Анализа визуелно-обликовних карактеристика
 - 6.2.2. Анализа технолошко-економских карактеристика

ЗАКЉУЧАК

Литература

Прилог 1 – Примери/Студије случаја

Прилог 2 – Анкета

Биографија аутора

2.2. Генерална структура докторске дисертације, кратак приказ појединачних поглавља

Структуру рада поред Увода и Закључка чине 6 поглавља: Приказ развоја геометријски комплексних архитектонских форми, Анализа примера/студије случаја геометријски комплексних форми стаклених омотача архитектонских објеката, Закривљено vs. равно стакло примењено на архитектонским објектима, Мапирање процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексног стакленог омотача, Потенцијали и ограничења примене стакла у материјализацији геометријски комплексних форми омотача, Испитивање хипотетичких модела материјализације стакленог омотача.

У *Уводу* се разматрају проблем и предмет истраживања, дефинишу и описују научне методе истраживања, износе циљеви истраживања, хипотезе, наводи научна оправданост и очекивани резултати, утврђује њихова практична примена и даје критички осврт на досадашња истраживања из релевантне научне области.

Прво поглавље - *Приказ развоја геометријски комплексних архитектонских форми* - даје теоријске поставке на којима се базира истраживање и основне принципе архитектонске геометрије. У овом поглављу се такође даје и типологија геометријски комплексних форми стаклених омотача/конструкција, као и појединачних стаклених панела, према типу геометрије (начину генерисања) и типу закривљености, а који ће даље у раду бити коришћени и анализирани.

У другом поглављу под називом - *Анализа примера/студије случаја геометријски комплексних форми стаклених омотача архитектонских објеката* - се детаљно дефинише предмет истраживања. Анализирају се примери/студије случаја геометријски комплексних форми стаклених омотача, њихове генералне техничко технолошке карактеристике, примењени системи конструкције, начини материјализације и специфичности. Студије случаја су сврстане у категорије према геометрији стаклених елемената и једној од основних функција – термичкој заштити.

Треће поглавље - *Закривљено vs. равно стакло примењено на архитектонским објектима* - даје увод у основне аспекте коришћења и карактеристике равног и закривљеног стакла као грађевинског материјала. Главни фокус представља идентификација различитих технологија производње и обликовања закривљеног стакла, као и анализа основних принципа за пројектовање компоненти од конструктивног (закривљеног) стакла. С обзиром да нова техника хладног савијања стакла није била позната, до сада, у Србији, дате су основне теоријске поставке и детаљно објашњење две основне технике хладног савијања, као и преглед најзначајнијих утицајних фактора, и начина примене. Идентификацијом неких, до сада у домаћим условима непознатих информација, обезбеђен је фокус за истраживање у следећим поглављима.

У четвртном поглављу - *Мапирање процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексних стаклених омотача* - се прво идентификују најзначајнији поступци/кораци карактеристични за пројектовање и конструкцију геометријски комплексних форми стаклених омотача да би се креирала мапа процеса (применом начина графичког представљања специфичних процеса у моделу пословног процеса - *BuildingSMART's adaptation of Business Process Map Notation*, и коришћењем одговарајућег софтвера *Visio Professional*) и њени елементи проверавали кроз спроведене интервјуе са стручњацима у Европи и Србији. Поред тога, применом методе анкете добијени су специфични искуствени подаци. Сама мапа представља основу за развој подржавајућих алата који помажу ефикасном складиштењу, приступу и преносу информација о предложеном моделу закривљеног стакленог омотача.

Пето поглавље - *Потенцијали и ограничења примене стакла у материјализацији геометријски комплексних форми стаклених омотача* - представља део истраживачког процеса у коме су анализирани визуелно-обликовни, енергетски и технолошко-економски потенцијали и ограничења примене, и како они утичу на перформансе самог стакла и целог омотача. На основу анализираних аспеката дефинисани су релевантни критеријуми. Утврђени критеријуми коришћени су при вредновању креираних модела.

У шестом поглављу - *Испитивање хипотетичких модела материјализације стакленог омотача* - се креирају карактеристични хипотетички модели различитих варијантних решења обликовања стакленог омотача у погледу, како различите геометрије и димензија самих стаклених панела, тако и различите геометрије укупне површине стакленог омотача. Такође, дефинисане су подваријанте у погледу материјализације што подразумева различите типове застакљења која се најчешће примењују. Потом је извршена евалуација и компаративна анализа модела са аспекта претходно дефинисаних визуелно-обликовних и технолошко-економских критеријумских параметара. Илуструје се студија случаја различитих модела и даје преглед анализираних модела са компаративном анализом добијених вредности.

У *Закључку* се даје приказ резултата истраживања, потврђују постављене хипотезе, образлаже применљивост постигнутих резултата и указује на правце даљих истраживања. Дискутују се резултати спроведене евалуације и доказује могућност практичне примене закривљеног стакла и нове технике обликовања. Поред тога треба истаћи да је дефинисан модел мапирања процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексног стакленог омотача, чије коришћење је могуће како у свакодневној пракси тако и у даљим

истраживањима. Такође се указује на потенцијалне нерешене проблеме како на теоријском тако и на практичном плану и идентификују правци даљег истраживања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Тренутна фасцинација криволинијским архитектонским формама поставила је нове захтеве за примену како закривљеног тако и равног стакла као елемента геометријски комплексног омотача архитектонских објеката. Недавна технолошка и практична унапређења производње стакла, а посебно закривљеног стакла допринела су повећању броја пројеката архитектонских објеката са великим површинама стаклених омотача геометријски комплексних форми.

То указује на савременост и актуелност теме ове дисертације која је посвећена истраживању адекватних решења примене стакла у материјализацији геометријски комплексних форми омотача. Ова дисертација се бави истраживањем потенцијала и ограничења, и проценом квалитета примене (закривљеног) стакла у материјализацији геометријски комплексних форми омотача, поред формирања јединственог модела мапирања процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексних форми омотача на основу које је могуће идентификовати активности и различите захтеве током самог процеса. У оквиру истраживања, разматра се и прихвата примена савремене технике обликовања поступком хладног савијања као решења усклађеног са физичким карактеристикама стакла, а која истовремено доприноси спречавању визуелних проблема површине стакла који могу настати термичким обликовањем, као и економској ефикасности. Истраживање се ослања на актуелне, домаће и стране, прописе и стандарде.

Оригиналност дисертације се огледа у јединственом методолошком приступу формирању различитих решења - модела геометријски комплексних форми стакленог омотача и њиховој процени, односно процени различитих обликовних и технолошких решења модела закривљених стаклених омотача који су естетски задовољавајући и економски прихватљиви.

Као посебну вредност ове тезе треба истаћи да је прикупљени, обједињени и анализирани материјал јединствен и као такав представља подлогу за бројна даља истраживања. Такође, треба истаћи да се код нас, до сада, нико није бавио практичном проценом примене стакла у геометријски комплексним формама омотача, а треба истаћи да је и у свету мали број радова из ове области. Стога, ова дисертација представља значајан допринос из ове области и омогућиће даља бројна истраживања, али и процену примене стакла у геометријски комплексним формама омотача архитектонских објеката у пракси.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Кандидаткиња је у оквиру докторске дисертације користила изузетно обимну литературу и разне примарне и секундарне изворе. Истраживање кандидаткиње је засновано на теоријској литератури (која се односи на физичке карактеристике стакла као материјала примењеног у зградама, карактеристике и развој геометријски комплексних архитектонских форми, формирање геометријске типологије стаклених омотача и појединачних стаклених елемената), на релевантим стандардима и препорукама, научним и стручним часописима, зборницима радова, као и на другим изворима (*online* извори, студије, пројектна документација, и сл.). Избор библиографских јединица указује на то да је кандидаткиња упозната са кључним публикованим истраживањима и резултатима, као и са ретким, актуелним изворима у области коју истражује, и да на одговарајући начин користи изворе за аргументацију својих ставова у области коју истражује.

Kao najznačajniji izvori korišćeni u istraživaњу izdvaјaju se:

1. Addington, D. M. and Schodek, D. L. (2005). *Smart Materials and New Technologies*. Oxford: Architectural Press, An imprint of Elsevier.
2. Alihodžić, R. (2007). *Definisanje primarnih aspekata psihološkog doživljaja*. Ulcinj: Plima.
3. Arnhajm., R. (1987). *Umetnost i vizuelno opažanje*. Beograd: Univerzitet umetnosti.
4. Arnhajm., R. (1990). *Dinamika arhitektonske forme*. Beograd: Univerzitet umetnosti.
5. Achilles, A. & Navratil, D. (2009). *Basic Glass Construction*. Basel: Birkhauser Verlag AG.
6. Belis, J., Louter, C., Nijssse, R. & Veer, F. (Eds.). (2013). *Proceedings of Challenging Glass 3-Conference on Architectural and Structural Application Of Glass*. Amsterdam: IOS Press BV.
7. Belis, J., Louter, C., & Mocibob, D. (Eds.). (2013). *Proceedings of COST Action TU0905, Mid-term Conference on Structural Glass*. London: Taylor & Francis Group.
8. Belis, J. (Ed.) (2012). *Proceedings of the Student Colloquium COST Action TU0905 Training School "Structural Glass" – Recent, Current & Near-Future Research on Structural Glass*. Ghent: Ghent University, University Press.
9. Bell, M. And Kim, J. (2009). *Engineered Transparency – The Technical, Visual, and Spatial Effects of Glass*. New York: Princeton Architectural Press.
10. Vollers, K. (2001). *Twist&Build – creating non-orthogonal architecture*. Rotterdam: 010 Publisher.
11. Voss, E. (2013). *An Approach to Support the Development of Manufacturable Façade Designs* (Doctoral dissertation). University of Cambridge, Department of Structural and Civil Engineering, Cambridge.
12. Englhardt, O. (Ed.). (2012). *Proceedings of International Conference on Building Envelope Design and Technology - Advanced Building Skins*. Graz: Institute of Building Construction, University of Technology.
13. JM van der Voordt, T. & BR van Wegen, H. (2005). *Architecture in Use: An Introduction to the programming, design and evaluation of buildings*. Oxford: Architectural Press, An imprint of Elsevier.
14. Kolarevic, B. (Ed.). (2003). *Architecture in the Digital Age – Design and Manufacturing*. New York: Spon Press, Taylor & Francis Group.
15. Kotic, T., Krstic-Furundzic, A., Stavric, M. (2012). Geometric Complexity of Freeform Glass Façade Design. In: J. Belis (Ed), *Proceedings of the Student Colloquium COST Action TU0905 Training School "Structural Glass" – Recent, Current & Near-Future Research on Structural Glass* (pp. 35-38). Ghent: Ghent University, University Press.
16. Kottas, D. (2012). *Architecture and Construction - Glass*. Barcelona:Linksbooks.
17. Krstic-Furundzic, A., Kotic, T., Terzovic, J. (2015). Chapter 17 - Glass Panel Supporting Systems And Design Of The Structural Glass Façade. In: E. Vanista Lazarevic, M. Vukmirovic, A. Krstic-Furundzic, A. Djukic (Eds), *Keeping up with Technologies to Improve Places*, (pp.189-208). Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
18. Krstić-Furundžić, A., Kosić, T., (2016). "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, pp. 11-22. (ISSN 0378-7788 , <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.06.050>).

19. Louter, C., Bos, F., Belis, J. & Lebet, JP. (Eds.). (2014) *Proceedings of Challenging Glass 4-COST Action TU0905 Final Conference*. Leiden: CRC Press/Balkema is an imprint of the Taylor & Francis Group.
20. Marzo, J. M. & Quintans, C. (2009). *Tectonica 3- Architecture, Technology and Construction Monographs: Glass*. Madrid: ATC Ediciones, S.L.
21. McLeod, V. (2010). *Detail in Contemporary Glass Architecture*. London: Laurence King Publishing.
22. Patterson, M. (2011). *Structural Glass Facades and Enclosures*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
23. Peters, S. (Ed). (2013). *Intelligent Glass Solutions*. Issue 4. London: Intelligent Publications Limited.
24. Pottmann, H., Asperl, A., Hofer, M., Kilian, A. (2007). *Architectural Geometry*. E. Bently (Ed). Pennsylvania: Bentley Institute Press.
25. Preiser, W. F.E. and Vischer, J. C. (2005). *Assessing Building Performance*. Oxford: Elsevier.
26. *Proceedings of the Glass Performance Days Conference*. (2011). Tampere: Glass Performance Days, Glaston Finland.
27. Schittich, C., Stalb, G., Balkow, D., Schuler, M., Sobek, W. (2007). *Glass Construction Manual* (2nd revised and expanded edition). Munich: Birkhauser, Edition Detail.
28. Schneider, J., and Weller, B. (Eds). (2012). *Proceedings of Engineered transparency, International Conference at Glasstec*. Technische Universitat Darmstadt and Technische Universitat Dresden.
29. Schneider, J. (Ed.). (2013) *Proceedings Structural Glass COST Training School*. Darmstadt: Technische Universitat Darmstadt.
30. Feldmann, M., Kasper, R., Abeln, B., Cruz, P., Belis, J., Beyer, J.,... Zarnic, R. (2014). *Guidance for European Structural Design of Glass Components - Support to the implementation, harmonization and further development of the Eurocode*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
31. Crisinel, M., Eekhout, M., Haldimann, M. and Visser, R. (Eds.). (2007). *Proceedings of the Glass & Interactive Building Envelopes–EU COST C13 Final Report*. Amsterdam: IOS Press.
32. Čikić, J. (2007). *Konstruktivna primena stakla u arhitekturi*. Beograd: Građevinska knjiga.
33. Wurm, J. (2007). *Glass Structures: Design and Construction of Self-supporting Skins*. Basel: Birkhauser Verlag AG.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Информациона грађа се, осим у виду писаних извора, прикупља техником интервјуа и теренским истраживањем. При формирању информационе основе користи се општи научни метод анализе садржаја прикупљене грађе која се критички анализира, селекује и систематизује по основним областима које рад третира.

У првом делу рада, на основу спроведене *анализе садржаја* научно-стручне литературе, направљена је класификација стаклених омотача у односу на тип геометрије и тип закривљености, на основу које је су дефинисани типски случајеви геометрије појединачних стаклених панела који се даље у раду користе.

Студијом случаја одабраних примера стаклених омотача у свету и Србији и анализом њихових карактеристика поставља се основ за избор варијантних решења хипотетичких модела материјализације геометријски комплексних форми стаклених омотача. Такође, *метод систематског посматрања* је коришћен у циљу стицања реалне слике о могућности

креирања хипотетичких модела. *Анализом садржаја* референтне литературе дефинишу се својства равног и закривљеног стакла, као и технике обликовања закривљеног стакла.

Прикупљање искуствених, техничко-технолошких и других података спроводи се анкетирањем стручњака различитог профила, као и произвођача равног и закривљеног стакла у Европи и Србији. *Методом анкете* се врши процес валидирања формираног модела мапирања процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексних форми омотача.

На основу спроведене анализе потенцијала и ограничења у погледу визуелно обликовних, енергетских, и технолошко економских карактеристика утврђени су критеријуми на основу којих је вршена валоризација добијених резултата испитивања хипотетичких модела. У завршној фази истраживања, на основу резултата појединачних истраживања, односно анализе дефинисаних модела, валоризовани су и упоређени добијени резултати применом *методе компаративне анализе*.

Методом синтезе су изведени закључци који дају одговоре на све постављене хипотезе. Закључцима су дефинисане смернице и отворена поља за будућа истраживања.

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

Применљивост резултата остварених у овој докторској дисертацији је могућа на више поља. Поља примене су: могућност даљег развој алата за подршку и оптимизацију модела закривљеног стакленог омотача уз помоћ модела мапирања процеса пројектовања и конструкције, могућност вршења процене примене равног или закривљеног стакла у геометријски комплексним формама омотача коришћењем формиране методологије али и формирање упутстава и препорука за пројектовање геометријски комплексних форми стаклених омотача. Применљивост се огледа у указивању на могућности практичне примене нове технике обликовања закривљеног стакла хладним савијањем, која је до сада била непозната у Србији, а којом је могуће постићи елиминацију визуелних дисторзија саме површине, непромењеност физичких особина и економску ефикасност закривљеног стакла.

Осим коришћења у виду упутства и препорука за примену стакла у омотачу архитектонских објеката, резултати могу да усмере даља истраживања ка промени свакодневне грађевинске праксе у циљу израде стаклених омотача, квалитетнијих са визуелно-обликовног и технолошког аспекта али и енергетске и економске ефикасности, посебно у случају када је примењено закривљено стакло.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Предметна докторска дисертација показује да кандидат поседује способност за самосталан научно-истраживачки рад, што се огледа у консултовању релевантне литературе и повезивању знања из области архитектуре, са одговарајућом области математике (архитектонска геометрија), технолошким процесима, економијом, што је све неопходније у свакодневној пракси примене стакла са комплексном геометријом и конструкцијом, и све оштријим захтевима на које омотач зграде мора да одговори.

Кандидат влада вештинама употребе разних научних метода истраживања у поменутих областима, почев од критичке анализе, анализе садржаја разних извора, метода систематског посматрања, метода прикупљања и обраде података, спровођења методе анкете, геометријског моделовања, компаративне анализе, синтезе и интерпретације резултата истраживања. Кандидат је кроз формирану методологију и концептуални оквир истраживања показао изузетну способност дефинисања и обраде специфичне теме ове докторске дисертације.

Значајан показатељ способности кандидата за самосталан научни рад произилази и из ауторства и коауторства бројних научних радова из шире области дисертације публикованих у међународним и националним монографијама, у зборницима међународних и националних научних конференција, а као један од најзначајнијих истиче се рад објављен у врхунском међународном часопису са SCI листе.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Научни доприноси предметног истраживања су:

- Сагледавање историјског развоја геометријски комплексних архитектонских форми и типологија стаклених површи према начину генерисања и типу закривљености;
- Анализа типова стаклених омотача са аспекта релевантног за предмет истраживања, првенствено са аспекта типолошких одредница које се базирају на геометријским, конструктивним и технолошким карактеристикама;
- Систематизација постојећих теоријско-емпиријских сазнања о равном и закривљеном стаклу;
- Формирање модела мапирања процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексних стаклених омотача за утврђивање рокова, разумевање улоге различитих актера и активности, као и њихове одговорности и идентификацију различитих захтева током процеса пројектовања и конструкције. Мапа представља основу за развој алата који помажу ефикасном складиштењу, приступу и преносу информација о предложеном моделу закривљеног стакленог омотача, као и подршку у даљем истраживању примене како закривљеног тако и свих других типова стаклених омотача;
- Приказ савремених технологија обликовања закривљеног стакла примењеног у архитектонским објектима;
- Методолошки приступ проблему реализације геометријски комплексног стакленог омотача;
- Дефинисање критеријума који омогућавају вредновање и процену модела геометријски комплексног стакленог омотача;
- Формирање модела различитих (оптималних) обликовно-технолошких решења геометријски комплексних стаклених омотача са равним и закривљеним стакленим панелима;
- Закључци који, као резултат валоризације и компаративне анализе добијених резултата, указују на потенцијале и ограничења и формулишу принципе и начине даље примене стакла у омотачу архитектонских објеката геометријски комплексних форми.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Научни доприноси који су остварени у дисертацији представљају унапређење научних знања, с обзиром да се први пут код нас сагледава процена примене стакла у материјализацији геометријски комплексних форми омотача архитектонских објеката, као и да је извршена систематизација прикупљене грађе.

Идентификацијом основних одлика геометрије, система конструкције и материјализације стаклених омотача у анализираним примерима/студијама случаја у свету и Србији, на основу којих су дефинисани типови геометрије стаклених површина и појединачних елемената (према начину генерисања и типу закривљености), омогућено је креирање модела са равним и закривљеним стакленим панелима који следе савремене одреднице за пројектовање, и чиме се даље поставља методолошки приступ проблему реализације геометријски комплексних стаклених омотача. Такође је значајно формирање модела мапирања процеса пројектовања и конструкције геометријски комплексних форми стаклених омотача.

Даљим дефинисањем критеријума за вредновање, омогућено је процењивање појединачних модела на основу добијених резултата, али и њихова међусобна компарација. Квалитет и квантитет овако добијених резултата омогућава утврђивање закључака о квалитативним карактеристикама стакленог омотача како према дефинисаним визуелно-обликовним, тако и у односу на технолошко-економске критеријуме. Значај се такође огледа у понуђеном варијетету модела геометријски комплексних стаклених омотача у погледу како различитих геометријских типова стаклених панела, тако и различитих технолошких процеса обликовања, који се могу применити у пракси. У том контексту разматра се у свету нова технологија производње закривљеног стакла, односно обликовања хладним савијањем која није до сада била примењивана код нас, што говори о употребљивости резултата како у практичној примени, тако и као подлоге за даља истраживања у теоријском смислу.

4.3. Верификација научних доприноса

Категорија M14 - Монографије међународног значаја:

- Krstic-Furundzic, A., **Kosic, T.**, Terzovic, J. (2015). Chapter 17 - Glass Panel Supporting Systems And Design Of The Structural Glass Façade. In: E. Vanista Lazarevic, M. Vukmirovic, A. Krstic-Furundzic, A. Djukic (Eds), *Keeping up with Technologies to Improve Places*, (pp.189-208). Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- **Kosic, T.**, Krstić-Furundžić, A., Grujić, M. (2016). Economic Assesment of Different Scenarios of Improvement of Energy Performences of Prefabricated Multifamily Housing in Belgrade. In: *Sustain the City: /Urban/ Design for Smarter and Ecologically Healthy Communities*, (pp.258-288). Belgrade: University of Belgrade, Faculty of Architecture.

Категорија M21 - Радови објављени у научним часописима међународног значаја:

- **M21 - Krstić-Furundžić, A., Kosic, T.**, (2016). "Assesment 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, pp. 11-22. (ISSN 0378-7788 , <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.06.050>). **(IF=2,465)**

Категорија M33 - Радови објављени у зборницима скупова међународног значаја:

- **Kosic, T.**, Krstic-Furundzic, A., Grujic, M. (2015). Economic aspect of solar thermal collectors' integration into facade of multifamily residential building. In: L.Bragança, A. N.Yuba, C.Engel de Alvarez (Eds), *Proceedings of EURO ELECS 2015 Latin American and European Conference on Sustainable Buildings and Communities - Volume 1*, (pp.707-716). Multicomp.
- Krstić-Furundžić, A., **Kosic, T.**, Terzović, J. (2014). Structural characteristics of glass roof panels. U: M. Radojević, T. Jurenić, i M. Pejanović (Ur), *Zbornik radova 4. međunarodnog naučno-stručnog simpozijuma "Instalacije & Arhitektura"*, (str.6-11). Beograd: Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet.
- Krstić-Furundžić, A., **Kosic, T.**, Terzović, J. (2014). Influence of Glass Component Joints on the Structural Glass Façade Design. In: E. Vanista Lazarevic, A. Krstic-Furundzic, A. Djukic, M. Vukmirovic. (Eds), *Proceedings of 1th International Academic Conference on Places and Technologies*, (pp.709-719). Belgrade: Faculty of Architecture, University of Belgrade.
- Krstić-Furundžić, A., **Kosic, T.** (2014). Design Scenarios for an Office Building – Energy and Environmental Aspects. In: E. Vanista Lazarevic, A. Krstic-Furundzic, A. Djukic, M. Vukmirovic. (Eds), *Proceedings of 1th International Academic Conference on Places and Technologies*, (pp.493-506). Belgrade: Faculty of Architecture, University of Belgrade.

- Krstic-Furundzic, A., **Kosic, T.**, Terzovic, J. (2013). Architectural aspect of structural glass roof design. In: J. Belis, C. Louter, D. Mocibob (Eds), *Proceedings of the COST Action TU0905 Mid-Term Conference on Structural Glass*, (pp. 45-52). London: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Krstic-Furundzic, A., **Kosic, T.**, Terzovic, J. (2012). Architectural Aspect of Structural Design of Glass facades/Glass Skin Applications. In: F. Bos, C. Louter, R. Nijssse & F. Veer (Eds), *Challenging Glass 3, Proceedings of the Conference on Architectural and Structural Applications of Glass*, (pp.891-900). Amsterdam: IOS Press BV.
- Krstić-Furundžić, A., **Kosić, T.**, Terzovic, J. (2012). Structural characteristics of glass facade panels. U: G. Ćosić, M. Radojević i M. Pejanović (Ur), *Zbornik radova 3. međunarodnog naučno-stručnog simpozijuma Instalacije & Arhitektura*, (str.11-16). Beograd: Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet.
- **Kosic, T.**, Krstic-Furundzic, A., Stavric, M. (2012). Geometric Complexity of Freeform Glass Facade Design. In: J. Belis (Ed), *Proceedings of the Student Colloquium COST Action TU0905 Training School "Structural Glass" – Recent, Current & Near-Future Research on Structural Glass* (pp. 35-38). Ghent: Ghent University, University Press.
- Krstic-Furundzic, A., **Kosic, T.** (2011). Analysis of energy efficiency of the office building in downtown of Belgrade. In: T. Yigitcanlar & A.C. Fachinelli (Eds), *Proceedings of the 4th Knowledge Cities World Summit-KCWS 2011*, (pp.209-220). Bento Goncalves: The World Capital Institute and Ibero-American Community for Knowledge Cities.
- Krstic-Furundzic, A., **Kosic, T.**, Grujic, M. (2010). Economic analysis of Improvement of Energy Performances of Dwelling Housing in Belgrade. In: *Proceedings of Eleventh World Renewable Energy Congress and Exhibition - WREC 2010*, (pp.591-596). Abu Dhabi.
- **Kosić, T.**, Krstić-Furundžić, A., Rajčić, A., Maksimović, D. (2009). Improvement of Energy Performances of Dwelling Housing in Belgrade. In: C. Demers, A.Potvin (Eds), *Proceedings of the PLEA 2009. – Architecture, Energy and the Occupant's Perspective*, (pp. 603-608). Quebec City: Les Presses de l'Universite Laval.
- Devetaković, M., Radojević, M., **Kosić, T.** (2006). Tracking the flows of FM related knowledge in emerging markets – the case of Serbia. In: *Proceedings of the European Facility Management Conference*, (pp.477–487). Frankfurt.
- Devetaković, M., Radojević, M., **Kosić, T.** (2005). Facility Management in Serbia – State of the Art and Perspectives. In: *Proceedings of the European Facility Management Conference*, (pp.583–591). Frankfurt.

Категорија М44 - Монографије националног значаја:

- **Kosić T.**, Krstić-Furundžić, A., Grujić, M. (2015). Економски аспект апликације топлотних пријемника сунчеве енергије на омотач вишепородичне стамбене зграде. У: Т. Мрђеновић & А.Ђукић (Ур), *Одржи град: дизајн и одрживи развој за паметније и еколошки здраве заједнице*, (стр. 256-285). Београд: Универзитет у Београду, Архитектонски факултет.
- Krstić-Furundžić, A., **Kosić, T.**, Kosorić, V. (2013). Procena različitih scenarija unapređenja energetskih performansi prefabrikovanog višeporodičnog objekta. U: M. Pucar, B. Dimitrijević, I. Marić (Ur), *Klimatske promene i izgrađeni prostor: Politika i praksa u Škotskoj i Srbiji*, (str. 255-281). Beograd: Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Glasgow: Glasgow Caledonian University.

- **Kosic, T.**, Krstic-Furundzic, A., Grujic M. (2013). Ekonomska analiza različitih scenarija unapređenja energetskih performansi prefabrikovanog višeporodičnog objekta. U: M. Pucar, B., Dimitrijević, I., Marić (Ur), *Klimatske promene i izgrađeni prostor: Politika i praksa u Škotskoj i Srbiji* (str. 282-297). Beograd: Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Glasgow: Glasgow Caledonian University.

Категорија М52 - Радови објављени у научним часописима националног значаја:

- Radojević, M., Devetaković, M., **Kosić, T.** (2007). Facility Management – Teorijski okviri i primena u praksi. *Naučno-stručni časopis "Istraživanja i projektovanja za privredu"*, 18 (V), 29–36. (Dostupno na: https://issuu.com/iipp/docs/casopis_iipp_18)
- Devetaković, M., Radojević, M., **Kosić, T.** (2006). Facility Management in Serbia – State of the Art and Perspectives. *Naučno-stručni časopis "Istraživanja i projektovanja za privredu"*, 14, (IV), 33–40. (Dostupno na: https://issuu.com/iipp/docs/casopis_iipp_14)

Категорија М63 - Радови објављени у зборницима скупова националног значаја:

- Krstić-Furundžić, A., **Kosić T.**, Grujić M. (2013). Energetski aspekt obnove prefabrikovanih stambenih objekata u Beogradu. U: M. Muravljov i B. Stevanović (Ur), *Zbornik radova savetovanja Savremeni materijali i postupci sanacije građevinskih objekata*, (str. 81-96). Beograd: Udruženje inženjera građevinarstva, geotehnike, arhitekture i urbanista "Izgradnja".
- Радојевић, М., Деветаковић, М., **Косић, Т.** (2006). Примена савременог *facility* менаџмент концепта у експлоатацији и одржавању објеката. U: *Зборник радова симпозијума "Процедуре и проблематика изградње објеката*, (стр. 184-191).
- Деветаковић, М., Радојевић, М., **Косић, Т.** (2005). FM као могући концепт подршке планирању и управљању. U: *Зборник радова саветовања Планирање и менаџмент градова и региона*, (стр. 397-405). Крушевац: Удружење урбаниста Србије.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидаткиње Татјане Косић представља свеобухватно проучавање могућности и потенцијала примене стакла у материјализацији геометријски комплексних форми омотача архитектонских објеката. Након теоријског дела у коме се, између осталог, постављају одреднице за пројектовање савремених склопова стаклених омотача, у практичном делу рада предлажу се различита обликовна и технолошка решења примене стакла у омотачу, односно формирају се модели геометријски комплексних форми омотача са применом равног и закривљеног стакла. Оригинални резултати се првенствено односе на формирање модела мапирања процеса пројектовања и конструкције, као и дефинисање потенцијала и ограничења, и критеријума за процену примене стакла у материјализацији геометријски комплексних форми омотача. Дисертација представља оригинални научни допринос кандидаткиње у области пројектовања стаклених конструкција и омотача архитектонских објеката и обезбеђује изузетну основу за даља истраживања у овој области.

На основу анализе дисертације кандидата Татјане Косић, Комисија констатује да је дисертација написана у складу са одобреном темом. Дисертација задовољава научне критеријуме и пружа научни допринос научној области *Архитектура и урбанизам* и ужој научној области *Архитектонске конструкције, материјали и физика зграда* за коју је матичан Архитектонски факултет, као и научни допринос који се односи на развој методологија и примену резултата истраживања у пракси.

Кандидат је показао способност за научно-истраживачки рад кроз рад на самој дисертацији, учествовање на националним и међународним научноистраживачким пројектима и кроз објављене научне радове у зборницима радова са међународних конференција (М33), националних конференција (М63), у монографијама међународног (М14) и националног значаја (М44), националним часописима (М52), посебно се истиче рад у међународном часопису са SCI листе (М21).

На основу напред наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Архитектонског факултета Универзитета у Београду да се докторска дисертација под називом **“ПРИМЕНА СТАКЛА У МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈИ ГЕОМЕТРИЈСКИ КОМПЛЕКСНИХ ФОРМИ ОМОТАЧА АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТА”** кандидата Татјане Косић, дипл.инж.арх. прихвати, изложи на увид јавности и упуту на коначно усвајање Већу научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду.

У Београду, 18.07.2016. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Александра Крстић-Фурунцић, редовни професор, ментор,
Архитектонски факултет Универзитета у Београду

Др Ана Радивојевић, ванредни професор,
Архитектонски факултет Универзитета у Београду

Др Милена Ставрић, ванредни професор,
Институт за архитектуру и медије техничког Универзитета у Грацу