

**НАУЧНО - НАСТАВНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У
КОСОВСКОЈ МИТРОВИЦИ**

Предмет: Извештај Комисије са оценом урађене докторске дисертације кандидата мр Лидије Бабић

На основу члана 62. став 1. тачка 13, члана 142. став 3. и 4. Статута Факултета техничких наука у Косовској Митровици, а у складу са одредбама Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације, Научно-наставно веће Факултета техничких наука у Косовској Митровици на седници одржаној 23.06.2016. године, донело је одлуку бр. 716/3-2, заведену 23.06.2016.год. којом смо именовани за чланове Комисије за посање извештаја за преглед, оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата мр Лидије Бабић, дипл. инж. грађевинарства, под насловом:

**"КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА СЕИЗМИЧКЕ ОТПОРНОСТИ
АРМИРНОБЕТОНСКИХ ОКВИРА СА И БЕЗ ИСПУНЕ"**

Прегледали смо урађену докторску дисертацију и приложену документацију, подносимо Наставно- научном већу ФТН у Косовској Митровици следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ КАНДИДАТА

Мр Лидија Бабић је рођена 07.01.1966. год. у Приштини. У Приштини је завршила основну и средњу школу, смер математичко-технички сарадник као ђак генерације и носилац Вукове и Аласове дипломе..

Дипломирала је 26.01.1995. год. на смеру грађевинарства и конструктивном одсеку Грађевинско-архитектонског факултета Приштини, (дипломски рад "Пројекат телекомуникационог торња висине 205+88м", ментор проф. др Томислав Радојичић, оцена 10 (десет).

Последипломске студије је уписала и одслушала наставу на Грађевинско-архитектонском факултету у Приштини, а након његовог измештања у Косовску Митровицу и касније трансформације у ФТН, завршила на Факултету техничких наука у Косовској Митровици, након што је положила девет испита

(Нумеричка анализа, Метода коначних елемената, Динамика и сеизмичка отпорност конструкција, Теорија пластичности, Стабилност конструкција, Реологија и општа теорија лома, Одабрана поглавља граничних стања бетонских конструкција, Специјални проблеми фундарања и Менаџмент и одлучивање у грађевинарству) предвиђених планом магистарских студија на Факултету техничких наука у Косовској Митровици, одсек за грађевинарство, смер конструктивни, са просечном оценом 9,7. 26.01.2006.год. одбранила је магистарску тезу под насловом: ``Реолошки модели материјала у тлу и примена у пројектовању темељних конструкција``, под менторством проф. др Радомира Фолића. Тиме је стекла звање магистра техничких наука из области грађевинарства, смер конструктивни. Од 1991-1995. год., радила је у грађевинском предузећу ``ЗТ`` као руководилац оперативе. Од 01.10.1995. године, ангажована је од стране Грађевинско-архитектонског факултета у Приштини као сарадник на предмету Отпорност материјала, а 1998. године је примљена у стални радни однос као асистент приправник (Отпорност материјала-грађевински одсек и Механика и Отпорност материјала-архитектонски одсек). 2006. године је стекла звање асистента за ужу научну област Теорија конструкција на Факултету техничких наука у Косовској Митровици.

У току свог педагошког рада на Грађевинско-архитектонском факултету у Приштини и Факултету техничких наука у Косовској Митровици била је ангажована на одржавању вежби из следећих предмета: Отпорност материјала, Механика, Статике конструкција 1 и Статике конструкција 2, Теорије површинских носача и Динамике и Стабилности конструкција, Дрвене конструкције и скеле, Металне конструкције 2, Теорија површинских носача на грађевинском одсеку и Механика и Отпорност материјала, Конструктивни системи, Принципи конструисања архитектонских објеката и Конструктивне карактеристике материјала у архитектури на архитектонском одсеку. Била јој је поверена настава из Отпорности материјала, Динамике конструкција и Теорија љуски и плоча. Од 2007-2015 године је хонорарно радила на Високој железничкој школи струковних студија (раније Виша железничкај школа) у Београду у изборном звању предавача, на предметима Железничке конструкције, Геотехника и Основи грађевинарства, чији је носилац била у поступку акредитације, а пре акредитације предмете Фундирање, Механика тла, Зградарство, Инжењерске конструкције 1 и Инжењерске конструкције 2).

Стручни испит прописан за дипломираног грађевинског инжењера – грађевинско-конструктивни одсек, положила је у Београду 17.03.1998. године, бр 5755/Г. Поседује лиценце одговорног пројектанта (310) и одговорног извођача радова (410). Диплому факултета је нострификовала на Универзитету у Трондхајму, Норвешка, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet Trondheim (NTNU), 01.03.2000. год. 2000. године је добила стипендију Универзитета у Ослу за последипломско усавршавање из области "Energy Planning and Sustainable Development", која је због кашњења визе остала неискоришћена па је програм пратила путем достављене литературе.

Од 2006 до 2009 године, обављала је дужност Секретара Катедре за грађевинарство и општеобразовне предмете.

Поред педагошког, има пројектантско и извођачко искуство. Била је одговорни пројектант на великом броју објеката.

Живи у Београду. Удата је и мајка је једног детета. Говори и пише на енглеском језику и пасивно се служим руским.

2. ПУБЛИКОВАНИ РАДОВИ

1. Монографске публикације

1. "Реолошки модели материјала у тлу и примена у пројектовању темељних конструкција", магистарска теза, одбрањена на Факултету техничких наука у Косовској Митровици 26.01.2006. године.

2. Објављени радови у иностраним часописима са рецензијом:

1. Фолић Р., Бабић Л., Rheological properties of the soil, *Bulletins for Applied & Computing Mathematics*, LXXXV-A, 1449/98. pp. 39-48
2. Бабић Л., Фолић Р., Stability analysis of structural system, *Bulletins for Applied & Computing Mathematics* – 1675/99 XC-A, pp 147-152

3. Радови у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком Министарства (M24):

1. Kovacevic, M., Markovic, Lj., Babic, L., Statistical modelling of extreme values: application to calculate extreme flow at river rasina, *Building Materials and Structures, Journal for research of materials and structures*, 87 (2014) 4 (21-29)

4. Презентовани радови на домаћим конференцијама са рецензијом, објављени у целисти у Зборницима :

1. Бабић Р., Бабић Л., Ка потпуно стохастичком генератору случајних бројева, XLV Конференција ИТ, ЕТРАН 2001, Аранђеловац, pp 59-62
2. Бабић Л., Фолић Р., Реолошка својства смрзнутог тла, Научно стручно саветовање Геотехнички аспекти грађевинарства, Копаоник, 24-27. октобар 2005.год. (изворни научни чланак UDK 624.139), pp 495-500
3. Бабић, Л., Фолић, Р., Примена круто-пластичног модела у сизмичкој анализи АБ конструкција, Прво научно - стручно саветовање "Земљотресно инжењерство и инжењерска сеизмологија", Сокобања, 13-16. мај 2008, pp 161-166
4. Фолић, Р., Бабић, Л., Пожар као пратећа појава земљотреса, Прво научно - стручно саветовање "Земљотресно инжењерство и инжењерска сеизмологија", Сокобања, 13-16. мај 2008, pp 251-260
5. Бабић, Л., Фолић, Р., Прилог нелинеарној сизмичкој анализи АБ оквирних конструкција, Симпозијум о истраживањима и примени савремених достигнућа у нашем грађевинарству у области материјала и конструкција, XXIV Конгрес ДИМК Србије, Дивчибаре, 15-17.10.2008.
6. Бабић, Л., Фолић, Р., Uticaj ispune na ponašanje ab konstrukcija pri seizmičkim dejstvima, Друго научно-стручно саветовање "Земљотресно

инжењерство и инжењерска сеизмологија", СГИ, Дивчибаре, април 2010, pp 231-236.

5. Радови на међународним конференцијама, рецензирани и објављени у Зборницима: (М33 и 2 рада М63 назначено уз текст)

1. Babic, L., Babic, R., A simple hydrodynamical G-force sensor, 4th INDEL 2002, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, 14-15 novembar 2002
2. Babić, L., Babić, R., Use of discrete elements for soil modelling, international conference "contemporary problems in civil engineering", Subotica, June 1-2, 2006, (M33)
3. Folić R., Babić L., Soil deformation under foundations, International conference VSU'2006, May 22nd – May 23rd, 2006, SOFIA, pp II-110-115
4. Бабић Л., Фолић Р., О избору конструкције и метода анализе бетонских телекомуникационих торњева, Међун. конференција "Мултидисциплинарно моделирање и пројектовање грађевинских материјала и конструкција", Суботица, 15 и 16. јун 2007. год. (M63)
5. Babic, L., Folic, R., Structures exposed to high temperatures, jubilee international scientific conference VSU "Lyuben Karavelov" Sofia, 29-30 May 2008
6. Бабић, Л., Фолић, Р., Сеизмичка анализа високих АБ димњака, The Second International Symposium "Environment protection in industrial areas", Kosovska Mitrovica, 28-29. april 2009, (M63)
7. Folic, R., Babic, L., Parametric seismic analysis of RC chimneys, International Conference on Earthquake Engineering, Banjaluka Earthquake - 40 years of Construction Experience, October 26-28, 2009, pp 115-126, Banja Luka
8. Folic, R., Babic, L., Analysis of rc frame with masonry and panel infill behaviour in seismic regions, 10th International Scientific Conference VSU'2010, 3-4 June 2010, Sofia
9. Folic, B., Babic, L., Guidelines for design of RC foundations in seismic regions, Third International Conference Seismic Engineering and engineering seismology, Proceeding, 22-24.may 2012., Divcibare
10. Babic, L., Folic, R., Modeling of RC frames with infill walls for earthquake action, Third International Conference Seismic Engineering and engineering seismology, Proceeding, 22-24.may 2012., Divcibare
11. Babić, L., Folić, R.: Elastoplastic models for nonlinear dynamic response of RC frames. Proceedings of the 4th International Conference Earthquake Engineering and Engineering Seismology, Association of Civil Engineering of Serbia, Ed. R. Folić, Borsko jezero, 19-21. maj 2014, pp. 187-196.
12. Babić, L., Folić, R.: Influence of the 1st storey height of reinforced concrete frames on structure seismic behavior, V International Conference Seismic Engineering and engineering seismology, Sremski Karlovci, jun 2016

6. Радови у часописима са рецензијом:

1. Бабић Л., Бабић Р., Use of discrete elements for soil modelling, UDK:624.131, *Зборник радова грађевинског факултета*, Универзитет у Новом Саду, Грађевински факултет Суботица, 2006, ISSN 0352-6852, COBISS.SR.ID 14404098
2. Бабић Л., Фолић Р., О избору конструкције и метода анализе бетонских телекомуникационих торњева, УДК:624.074, *Зборник радова грађевинског факултета*, Универзитет у Новом Саду, Грађевински факултет Суботица, 2007, ISSN 0352-6852, COBISS.SR.ID 14404098 pp 17-20

7. Пројекти министарства:

Учествовала је као сарадник на обради научног пројекта ``Примена рачунара у механици`` - 144042А, (01.08.2007-31.12.2010).

3. ПРИКАЗ ПРЕДМЕТА ИСТРАЖИВАЊА У ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Већи део наше земље се налази у сеизмички активним подручјима, што условљава посебне мере у пројектовању и изградњи грађевинских објеката. При томе се мора уважавати одговарајућа законска регулатива са основним циљем пројектовања и грађења сеизмички отпорних конструкција.

Савремена градња вишеспратних зграда, често, поставља функционални захтев да се конструкција прилагоди потребама инвеститора. Најчешће се поставља захтев да се приземље објекта искористи као пословни простор. Код нас је за градњу вишеспратних зграда најчешће примењују армиранобетонске (АБ) оквирне конструкције. У њима се, углавном, примењују зидне испуне од традиционалних или нових материјала. Постојање испуне битно утиче на понашање оквирних конструкција, нарочито на њихов сеизмички одговор иако се то, понекад у пројектовању неадекватно третира.

У нашим важећим техничким прописима неадекватно се у анализу конструкције уводи испуна. Искуства добијена проучавањем оштећених и срушених објеката након земљотреса указују на различито понашање објеката без испуне и са уграђеном испуном. Од посебног интереса је случај када се испуна налази на горњим етажама, а у приземљу се изоставља. Наиме, такве конструкције изискују шира истраживања која могу допринети да се прописи унапреде.

Како је појава земљотреса у домену стохастичког по више параметара, у прорачун се улази за великим бројем претпоставки. Симулације урађене на већем броју прорачунских модела повећавају вероватноћу да се предвиди адекватан одговор конструкције, а да при томе буду задовољени и економски услови.

У дисертацији су анализирани оквирне АБ конструкције од 4, 6 и 8 спратова, уз варирање броја поља од 1 до 3, спратне висине од 3 метра уз варирање висине првог спрата, од 3; 3,5 и 4 м. Прорачун је урађен за распоне поља од 4,2 и 4,8 м, и спроведен је на АБ оквирима без испуне, са различитим распоредом испуне, различитим материјалом испуне и њеним дебљинама, укључујући случај слободног приземља. Димензионисање је спроведено према ЕН 1992 и ЕН 1998.

Осврт на научни допринос дисертације

Допринос докторске дисертације је шира анализа оквирних АБ конструкција и њиховог сеизмичког одговора. При томе су разматрани оквири различите спраности и броја и димензија поља (геометрије) и постојање, положај и испуне од различитих материјала и њихов утицај на сеизмички одговор конструкције.

Допринос докторске дисертације је у ближем упознавању са ефектима које изазива задана испуна у конструкцијама изложеним сеизмичким дејствима. Кроз свеобухватно упоређивање параметара глобалних померања и дрифтова, показана је величина и значај утицаја висине конструкције, спратности, и растојања стубова на сеизмичко понашање конструкција анализираних зграда. Из компаративне параметарске анализе која је приказана табеларно и графички, евидентан је значајан утицај испуне, изложени су закључци из домена моделирања конструкције и добијени резултати су указали на потребу допуњавања и унапређења постојећих техничких прописа.

Осврт на основне хипотезе, примењене методе и апликацију резултата

Основна хипотеза истраживања заснована је на констатацији и критичком ставу према класичном приступу пројектовања на дејство земљотреса који је део наше законске регулативе у области земљотресног инжењерства. Уколико су конструкције пројектоване на основу претпоставке њиховог линеарног понашања, резултат је пројектована крута конструкција која поред негативних конструктивних својстава није ни економски исплатива. Уколико је сеизмичко дејство јаче, то је израженије нелинеарно понашање конструкције.

Истраживања у оквиру предложене теме докторске дисертације, су спроведене теоријско-нумеричким методама и методама параметарске анализе-нумеричке симулације. Примењена је анализа, компаративне анализа и синтеза.

У том смислу у дисертацији су примењене нелинеарне методе анализе: нелинеарна статичка (pushover) метода, и нелинеарна динамичка (time-history) метода.

Улазна сеизмичка енергија је велика, и уместо круте конструкције, нелинеарна анализа даје могућност пројектовања дуктилне конструкције, тако да се очекивана велика улазна сеизмичка енергија апсорбује постепеним формирањем пластичних зглобова на одговарајућим местима. Пластификација пресека треба да се одвија тако да током дисипације енергије не дође у питање угрожавање глобалне стабилности конструкције. Избор методе замењујућег еквивалентног штапа спада у метод макромоделирања који дозвољава осредњавање и хомогенизацију. Циљ је био да се што више поједностави прорачун уз добијање резултата задовољавајуће тачности. Основно полазиште је било да се упоредном анализом резултата прорачуна по више метода и критеријума могу изнаћи и препоручити прорачунски модели применљиви и у пројектантској пракси. Процена стања је изведена упоређивањем хоризонталних спратних померања, међуспратних померања, момената савијања, периода осциловања и хијерархије формирања пластичних зглобова.

Добијени резултати су потврдили полазну претпоставку да испуна након повећања почетне крутости доводи конструкцију у стање пластификације и опадања крутости. Хијератхија формирања пластичних зглобова и њихове

перформансе указују на осетљива места у конструкцији, у зависности од постојања и распореда испуне. Тиме се омогућава да при дејству земљотреса, независно од њиховог интензитета и учесталости, не сме доћи до рушења објекта као целине, ни појединих делова ако се ради о јаким земљотресима, и да се не смеју у конструкцији јавити оштећења која угрожавају употребљивост, ако се ради о слабиим потресима.

Резултати истраживања великог броја модела са варираним параметрима довели су до типизирања понашања модела који могу да послуже као препоруке за пројектантску праксу и усмеравање ка иновацији прописа.

4. СТРУКТУРА И ОБИМ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација је изложена у 6 поглавља на 400 страна и садржи 318 слика и 205 табела. Структура рада је следећа:

1. Увод
2. Методе анализе грађевинских конструкција под динамичким оптерећењем
3. Нумеричко-математичке симулације
4. Анализа и дискусија резултата истраживања
5. Завршне напомене и закључци
6. Литература

У Уводу је дат приказ предмета и проблема истраживања, преглед владајућих ставова у подручју истраживања, циљ и методологија истраживања, полазне хипотезе, као и кратак приказ садржаја рада.

У другом поглављу је дат преглед метода анализе конструкција под динамичким оптерећењем. Описане су метода еквивалентног статичког оптерећења (упрошћена модална спектрална анализа), мултимодална спектрална анализа, нелинеарна статичка (pushover) анализа и нелинеарна динамичка анализа. Истакнут је значај нелинеарне анализе АБ оквирних конструкција. Приказани су и описани карактеристични модели и урађен прорачун који садржи нелинеаран одговор SDOF система (систем са једним степеном слободе). Прорачуни нелинеарног одговора SDOF система су урађени на дејство Loma Prieta и San Fernando земљотреса коришћењем програмског пакета NONLIN 7.05., методом временског записа. Анализа је спроведена на билинеарном моделу, уз варирање и почетне и секундарне крутости, граничне чврстоће и пригушења.

У трећем поглављу су дефинисани модели оквирних АБ конструкција од 4, 6 и 8 спратова, уз варирање броја поља од 1 до 3, спратне висине од 3 метра уз варирање висине првог спрата, од 3м; 3,5 и 4 м. Прорачуни су рађени у програмском пакету SAP2000, за распоне поља од 4,2 и 4,8 м, и за АБ оквире без испуне, са различитим распоредом испуне, различитим материјалом испуне и њеним дебљинама, укључујући случај слободног (меког) приземља. Димензионисање је спроведено према ЕН 1992 и ЕН 1998-1. Прорачун је спроведен нелинеарном статичком pushover методом, уз контролну компарацију одговарајућих параметара понашања са резултатима нелинеарне динамичке time-history методе. Као резултат нелинеарне статичке анализе уз варијацију више параметара, одређене су локације критичних пресека. Нелинеарном статичком методом су добијена релативна међуспратна померања и померање

свих спратова и врха конструкције, максимални моменти и периоди вибрације конструкција. Дат је прорачун карактеристика зидане испуне и табеларни приказ срачунатих померања, дрефтова, периода и максималних момената у почетном кораку и у фази пластификације анализираних модела.

Приказани су упоредни дијаграми померања за: 4–спратне оквире, 6–спратне оквире, и за карактеристичне 8–спратне оквире. Приказани су такође дијаграми међуспратних померања (дрифтова) за 4–спратне оквире, 6–спратне и за 8–спратне оквире, као и хијерархија формирања пластичних зглобова за све напред поменуте оквире.

Четврто поглавље је посвећено анализи и дискусији добијених резултата. Дати су: упоредни приказ добијених резултата; табеларни приказ упоредних вредности међуспратних померања за анализираних моделе; табеларни и графички приказ упоредних вредности максималних момената савијања, као и табеларни и графички приказ упоредних вредности периода вибрација. Указано је на места критичних пресека у анализираним моделима. Резултати су дискутовани у односу на вариране параметре.

У петом поглављу насловљено завршне напомене и закљичци су истакнути закључци формулисани на основу спроведених истраживања, и назначени правци даљих истраживања. Поред тога дате су неке препоруке које могу бити применљиве у пројектантској пракси.

У шестом поглављу је дат списак референтне литературе (цитиране у тексту дисертације) и библиографска грађа, тј. шири попис литературе коришћене у изради дисертације.

5. ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ И АУТОРОВИ ДОПРИНОСИ

Увидом у резултате истраживања који су презентовани у докторској дисертацији, као и у полазне хипотезе и циљеве истраживања, Комисија констатује да је кандидат остварио резултате који су у складу са полазним очекивањима и да је дисертација резултат зрелог и озбиљног истраживачког рада. Предмет и циљ истраживања су јасно дефинисани, уз образложење актуелности теме и потребе да се овакво истраживање спроведе. Кандидат је приказао владајуће ставове у подручју истраживања, уз осврт на европске и америчке савремене прописе. Након описа метода анализа које се примењују и земљотресном инжењерству, истакнут је значај укључивања нелинеарности у прорачуне, уз урађене прорачуне савременим програмским пакетима. Истраживање обухвата актуелну област Земљотресног инжењерства уз примену савремених метода истраживања, нарочито прорачунских анализа. На основу резултата истраживања дошло се до одговарајућих закључака и препорука за сеизмичку анализу АБ вишеспратних оквира са испуном и унапређење постојећих техничких прописа.

У дисертацији је обрађен велики број прорачунатих модела АБ оквирних конструкција уз варирање различитих параметара уз компаративну анализу резултата. Резултати су презентирани великим бројем табела и дијаграма у којима је показана компарација резултата по различитим параметрима. Велики број прорачунатих модела представља добар узорак који може да се прихвати за оцену понашања конструкције, под сеизмичким дејствима, по варираним

параметрима. Кроз свеобухватно упоређивање параметара померања и дрифтова, показана је величина и значај утицаја висине конструкције, спратности, и растојања стубова. Резултати параметарске анализе су приказани табеларно и графички, и указују на значајан утицај испуне. Одабране испуне имају карактеристике које показују да није доминантни параметар дебљина, него крутост. Приказана је хијерархија формирања пластичних зглобова, која указује на редослед и начин оштећења конструкције. Посебно међуспратна померања указују и на степен могућих оштећења испуне. Она је код рамова без испуне изазвана оштећењима у гредама, а код рамова са испуном која је у приземљу изостављена, пластични зглобови у стубовима доводе у питање глобалну стабилност конструкције. Показано је да нелинеарна динамичка анализа даје веће вредности померања код вишеспратних рамова, али да су и резултати нелинеарне статичке анализе применљиви у практичним прорачунима. Ово доприноси могућности пројектовања уз задавање хијерархије формирања зглобова унапред, што представља допринос концептуалном пројектовању оквирних конструкција и методи програмираног понашања.

Како наша техничка регулатива испуну препознаје једино као стално оптерећење, добијени резултати показују да то не одговара реалном одговору конструкције на сеизмичка дејства, и препорука је да се прописи у том смислу унапреде и допуне, при чему треба користити искуства из примене ЕН 1998 и оних које се примењују у САД.

Урађена је компаративна анализа једнопољних и тропољних прорачунских модела 4-спратних, 6-спратних и 8-спратних АБ оквира спратне висине од 3м, уз варирање висине приземља од 3; 3.5 и 4м, за распоне од 4.2 и 4.8м, урађена је за моделе без испуне, са испуном од обичне пуне опеке 12x25x6.5cm у продужном малтеру номиналне чврстоће М2.5 (1:3:10) $G=120000 \text{ kN/m}^2$ и $G/E=0.1$, и зид од шупљих керамичких блокова 29x19x19cm продужном малтеру номиналне чврстоће М5 (1:2:6) $G=550000 \text{ kN/m}^2$ и $G/E=0.11$. Конструкције оквирних АБ зграда са 4-спрата и 6-спратова су рачунати, уз варирање свих параметара, на сеизмичко оптерећење нелинеарном статичком (pushover) методом уз задато циљно померање врха конструкције. Циљ је био да се изазове одговор конструкције који даје могућност да се препознају критични пресеци и осетљивост конструкције на земљотресе у зависности од варираних параметара.

Оквир са 8-спратова рачунат као тропољни, за спратну висину од 3м, као оквири без испуне, са испуном од шупљих керамичких блокова 29x19x19cm продужном малтеру номиналне чврстоће М5 (1:2:6) $G=550000 \text{ kN/m}^2$ и $G/E=0.11$ у свим пољима, и за случај када је испуна изостављена у приземљу, како нелинеарном статичком (pushover) методом уз задато циљно померање врха конструкције, тако и нелинеарном динамичком time-history методом за земљотрес El Centro, Imperial Valley 1940, чији је запис преузет из PEER (Berkeley) базе података, као контролно испитивање. Пластични зглобови су задати у карактеристичним пресецима, на крајевима греда и стубова према прописима FEMA 356, у гредама као М3, а у стубовима као Р-М2-М3.

Резултати анализа су приказани табеларно као приказ срачунатих померања, дрифтова, периода и максималних момената у почетном кораку и у фази пластификације, графички као упоредни дијаграми померања за 4-спратне, 6-спратне и 8-спратне АБ оквире, дијаграми међуспратних померања (дрифтова) за 4-спратне, 6-спратне и 8-спратне АБ оквире и као приказ хијерархије

формирања пластичних зглобова за 4-спратне, 6-спратне и 8-спратне АБ оквира. Поред тога, свеобухватни упоредни приказ резултата компаративне анализе представљен је табеларно и графички, као приказ упоредних вредности међуспратних померања за анализиране моделе, као и приказ упоредних вредности максималних момената савијања и упоредних вредности периода вибрација. Презентована је адекватна и зрела дискусија резултата и изведени закључци који представљају допринос бољем сагледавању понашања АБ оквирних конструкција са испуном под сеизмичким дејствима.

6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

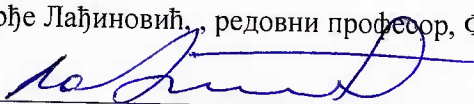
Комисија закључује да је докторска дисертација мр Лидије Бабић, дипл. инж. грађ, под насловом: "Компаративна анализа сеизмичке отпорности армирнобетонских оквира са и без испуне", урађена у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

Дисертација својим насловом, садржајем, резултатима и тумачењем резултата има све захтеване елементе, садржи оригиналне резултате и научне доприносе у области Теорије конструкција и Земљотресног инжењерства. Урађена је методолошки коректно, уз коришћење адекватне стручне терминологије. Резултати и закључци изложени у дисертацији представљају допринос бољем сагледавању понашања АБ оквирних конструкција са испуном под сеизмичким дејствима.

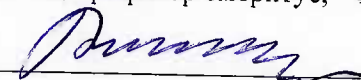
С обзиром на актуелност проблематике која је обрађена и остварене резултате, чланови Комисије предлажу Наставно-научном-већу Факултета техничких наука у Косовској Митровици да прихвати оцену Комисије поднете дисертације под насловом „Компаративна анализа сеизмичке отпорности армирнобетонских оквира са и без испуне“, тј. да се докторска дисертација прихвати и да се кандидату мр Лидији Бабић одобри усмена одбрана.

Чланови Комисије

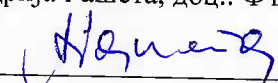
1. др Ђорђе Лађиновић, редовни професор, ФТН Нови Сад – председник



2. др Радомир Фолић, професор емеритус, ФТН Нови Сад, – ментор



3. др Андрија Рашета, доц., ФТН Нови Сад – члан



У Новом Саду, 12. августа 2016. године