

**Наставно-научном већу  
Машинског факултета у Краљеву**

**Предмет:**

Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације  
кандидаткиње мр Милице Тодоровић, дипл. инж. маш.

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Краљеву бр. 554/10 од 1.07.2009. године именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње мр Милице Тодоровић, дипл. инж. маш. под називом **“Одређивање деформацијских величина у равни решеткастих линијских носача константног пресека методом еквивалентног пуног носача”**.

На основу прегледа писаног дела докторске дисертације под наведеним насловом, и увида у достављену документацију (Објављени радови, Извештај Комисије за оцену подобности кандидата и теме бр. 418 од 25. 05. 07. године, Упутство о реализацији докторских дисертација у области технике на Универзитету у Крагујевцу и других) ова Комисија подноси Наставно-научном већу Машинског факултета у Краљеву следећи

## **ИЗВЕШТАЈ**

### ***а) Биографски подаци о кандидату***

Мр Милица Тодоровић је рођена 14.12.1956. године у Рачи Крагујевачкој, где је завршила основну школу а затим и гимназију. На Машински факултет у Крагујевцу (смер за Организацију и производњу) уписала се школске 1975/76 године. Дипломирала је 7.04.1980. године, са просечном оценом 9,24. Постдипломске студије на Машинском факултету у Крагујевцу, смер за Примењену механику и машинске конструкције, уписала је школске 1984/85 године. Након успешно положених испита, магистарски рад под насловом *“Дегенерисани коначни елементи са применом у статичкој и динамичкој анализи главне ноге авиона “Ласта””*, одбранила је 3.06.1992. године.

Радни однос је засновала 10.06.1980. године, као стипендиста *“Завода Црвена Застава”* у Крагујевцу. У периоду 1981-1987. године ради у ИХП ППТ *“Наменска производња”* у Трстенику на пословима конструктора стезних алата за обраду на класичним машинама и обрадним центрима. Од 15.10.1987. године ради на Вишој техничкој машинској школи у Трстенику на групи предмета Механика и Отпорност материјала. До октобра 1993. године била у звању асистента, а затим две године у звању предавача. Ванредним избором, октобра 1995. године, је изабрана у звање вишег предавача за предмете Механика и Отпорност материјала. У звање професора Више школе, за ужу област Математика и механика, изабрана је јуна 2006. године.

Израда докторског рада мр Милице Тодоровић одобрена је на Универзитету у Крагујевцу (Машински факултет у Краљеву), одлуком 801/13 од 18.06.2007. године.

## б) Списак радова

**M24** – Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком

1. Todorovic, M., Dedic, M.: *Calculation of Cantilever Truss Beam Deformations Using Continuum Modeling*, Journal of Modelling and Optimization in the Machines Building Field (MOCM), MOCM -15, Vol. 2 (2009). pp 87-98, ISSN 1224-7480, 2009. (3 бода)

**M33** – Саопштење са међународног скупа, штампано у целини

1. Todorović M., Marinković B., Jevremović V.: *Prilog uravnoteženju mašine za prosejavanje zrna žitarica*, 2th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2002, Vrnjačka Banja, str. 1437-1442, ISBN 86-83803-04-X, 2002. (1 бод)
2. Todorović M.: *Primena MKE za određivanje naponsko-deformacionog stanja statičkog dela glavne noge aviona "Lasta"*, 5th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2005, Vrnjačka Banja, 4-7. september, Proceedings on CD-ROM, ISBN-10 86-83803-20-1 and ISBN-10 978-86-83803-20-0, 2005. (1 бод)
3. Todorović M.: *Determination of Stress and Deformation State of The Rocker Arm of the Airplane's Main Leg by Finite Element Method*, 6th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2006, Budva, 13-17. september, Proceedings on CD-ROM, ISBN-10 86-83803-21-X and ISBN-13 978-86-83803-21-7, 2006. (1 бод)
4. Dedić, M., Todorović, M.: *An Analysis of The Equivalent Stiffness of Beam-like Trusses with Constant Cross-section*, International Congress of Theoretical and Applied Mechanics, pp. 347-352, April 10-13, Kopaonik, ISBN 978-86-909973-0-5, 2007. (1 бод)
5. Todorović, M., Dedić, M.: *An Analysis of The Deformation of a Beam-like Truss Structure Using Method of Equivalent Continuum Beam*, 7th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2007, pp. 670-674, 16 - 20. September 2007, Belgrade, Serbia, ISBN 978-86-83803-22-4, 2007. (1 бод)
6. Dedić, M., Todorović, M.: *Calculation of the Free End Deflection and Slope of a Cantilever Truss in distributed load*, The Sixth Triennial International Conference Heavy Machinery, HM 2008, E.1, pp. 24-29 June 2008, Kraljevo, ISBN 978-86-82631-45-3, 2008. (1 бод)
7. Todorović, M., Dedić, M.: *A Deformation Analysis of a Spatial Truss Beam with Triangular Cross-section by means of Continuum Modeling*, The Sixth Triennial International Conference Heavy Machinery, HM 2008, E.67, pp. 24-29 June, Kraljevo, ISBN 978-86-82631-45-3, 2008. (1 бод)
8. Todorović, M., Dedić, M., *A Deformation Analysis of Trusses with Different Types of Filling Bars*, 8th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2008, pp. 366-369, 14 - 17. September 2008, Užice, Serbia, ISBN 978-86-83803-24-8, 2008. (1 бод)
9. Todorović, M., Dedić, M., Čajetinac, S., Jevremović, V.: *Influence of Cross-section Areas of Bars to Deformations of a Truss Beam*, 9th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2009, pp. 395-400, 16 - 19. September 2009, Vrnjačka Banja, Serbia, ISBN 978-86-6075-007-7, 2009. (1 бод)
10. Jevremović, V., Čajetinac, S., Todorović, M.: *Kinematics Analysis and Animation of Hinged Lever Mechanism Using Computers*, 9th International Conference "Research and

Development in Mechanical Industry" RaDMI 2009, pp. 561-565, 16 - 19. September 2009, Vrnjačka Banja, Serbia, ISBN 978-86-6075-007-7, 2009. (1 бод)

11. Čajetinac, S., Jevremović, V., Todorović, M.: *Comparison of Technological Strategies for Recycling the Rubber Products by Microsoft Office Excel*, 9th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2009, pp. 535-539, 16 - 19. September 2009, Vrnjačka Banja, Serbia, ISBN 978-86-6075-007-7, 2009. (1 бод)

**M51** – Рад у водећем часопису националног значаја

1. Todorović, M.: *Degenerisani konačni elementi i njihova primena u statičkoj linearnoj analizi*, Tehnika, 10-11/1994, str. M6-M9, ISSN 0461-2531, 1994. (2 бода)

**M63** – Саопштење са скупа националног значаја, штампано у целини

1. Todorović M.: *Pritisak po degenerisanoj površini konačnog elementa*, JUMEN '97 – XII Jugoslovenski kongres teorijske i primenjene mehanike, Vrnjačka Banja, str. 47-51, 1997. (0,5 бода)
2. Marinković B., Todorović M., Mihajlović G.: *Uticaj kvaliteta obrade i oblika putanje kotrljanja na nivo šumnosti ležaja*, IRMES'98, Beograd, str. 283-288, 1998. (0,5 бода)
3. Marinković B., Todorović M., Mihajlović G.: *Prilog uravnoteženju industrijskog usisivača po-3 u sopstvenim ležištima*, IRMES'98, Beograd, str. 593-598, 1998. (0,5 бода)
4. Jevremović, V., Todorović, M., Čajetinac, S., Erić Obućina J.: *Application of Program Package Criterium Decision Plus V 3.0 to Diagnose the Failure of Hydraulic Pumps*, 32nd Congress with International Participation HIPNEF 2009, Vrnjačka Banja, 14-16. October, pp. 41-46, ISBN 978-86-81505-48-9, 2009. (0,5 бода)
5. Čajetinac, S., Todorović, M., Pepić, S.: *Control of Servopneumatic System by Fuzzy Controller*, 32nd Congress with International Participation HIPNEF 2009, Vrnjačka Banja, 14-16. October, pp. 101-106, ISBN 978-86-81505-48-9, 2009. (0,5 бода)

## **в) Опис дисертације**

Докторска дисертација кандидаткиње мр Милице Тодоровић, дипл. инж. маш. под називом **“Одређивање деформацијских величина у равни решеткастих линијских носача константног пресека методом еквивалентног пуног носача”** изложена је у тексту од 112 страна А4 формата. Текст садржи 89 слика и 10 табела. Списак коришћене домаће и иностране литературе садржи 75 библиографских јединица. У 6 од наведених јединица кандидаткиња се појављује као аутор или коаутор. Дисертација садржи на крају прилог од 16 страна, са 12 илустрација и 13 табела.

Докторска дисертација је израђена у тврдом повезу и садржи следећа поглавља:

1. Увод
2. Основне карактеристике решеткастих носача
3. Методи прорачуна померања решеткастих носача
4. Полазне поставке за формирање континуалног модела
5. Одређивање линијских и угаоних померања раванских решеткастих носача константног пресека

6. Одређивање линијских и угаоних померања просторних решеткастих носача константног пресека
7. Анализа утицаја појединих параметара на деформацијско понашање решеткастих носача
8. Прорачун спољашње статички неодређених решеткастих носача помоћу еквивалентних величина крутости
9. Нумерички резултати статичких анализа
10. Примена еквивалентних крутости у анализи слободних осцилација решеткастих носача
11. Закључна разматрања  
Литература  
Прилози

**Апстракт**, на српском и енглеском језику, јасно исказује предмет, научни циљ, примењени метод и резултате истраживања. Кључне речи теме истраживане у оквиру ове дисертације, наведене су на крају Апстракта.

Део **Садржај** је рађен уз коришћење нумеричког означавања поглавља и подпоглавља. Иза садржаја дат је **Преглед ознака** коришћених величина, латиничних и алфаветских.

У Поглављу 1, **Уводу**, дат је приказ проблематике прорачуна решеткастих носача и хипотезе да се њихова деформациона анализа може у знатној мери поједноставити методом континуалног моделирања. Такође је образложена основна идеја да се решеткасти носач разматра као еквивалентни носач пуног попречног пресека. Укратко је описан приступ решавању проблема, његове предности у односу на друге методе деформационе анализе. Наведене су кораци у извођењу формула за одређивање деформација у равни решеткастих носача.

У Поглављу 2 наведене су основне техничке карактеристике и принципи пројектовања решеткастих носача, као најзаступљенијег типа носећих елемената у области савремених машинских конструкција. Образложене су њихове техноекономске предности у односу на пуне носаче. Дате су основне претпоставке теорије решеткастих носача у погледу материјала конструкционих елемената, начина оптерећивања и конструктивног извођења. Наведени су неки од основних принципа формирања решеткасте структуре са становишта глобалних димензија решетке, попречних пресека штапова и начина њиховог међусобног повезивања.

У Поглављу 3 наведен је преглед главних поступака који се користе за одређивање деформација решеткастих носача у савременој инжењерској пракси: метод деформацијског рада, метод коначних елемената и метод континуалног моделирања. Изложен је опширнији осврт на постојеће методе континуалног моделирања и њихове предности у односу на друге набројане методе. У литератури постоји више различитих приступа проблему одређивања карактеристика еквивалентног пуног носача, на основу оригиналне решеткасте структуре. Најчешће су заступљени приступи који користе еквиваленцију енергије између решеткастог носача и еквивалентног континуалног модела.

У Поглављу 4 изложене су полазне поставке о геометрији и оптерећењима раванских и просторних решеткастих носача константног пресека са понављајућим ћелијама, за које се изводе деформациони изрази. Укратко су изложени кораци у одређивању еквивалентних карактеристика решеткасте структуре, у циљу њене замене еквивалентном

континуалном гредом. Поступак се одвија кроз следеће кораке: 1) одређивање сила у штаповима решетке; 2) израчунавање деформационе енергије структуре; 3) извођење деформационих израза применом Кастиљанове теореме и 4) дефинисање еквивалентних својстава решеткасте конструкције поређењем деформационих израза за решеткасти и пуни носач.

У Поглављу 5 анализиране су деформације, линијска и угаона померања, спољашње одређених конзолних и гредних раванских решеткастих носача који су усвојени као теоријски модели за даља излагања у овој дисертацији. Прво је размотрен пример конзолног решеткастог носача константног пресека, са једностано нагнутом дијагоналним штаповима. Носач је оптерећен концентрисаном попречном силом на слободном крају у равни носача. Применом енергијског метода изведене су формуле за израчунавање линијских и угаоних померања чворних тачка по дужини решеткасте конструкције. Показано је да се посматрајући одвојено деформације подужних штапова и штапова испуне попречна деформација решеткастог носача може аналитички раздвојити на смицајни и савојни мод. Извођењем формула за попречна померања долази се до потпуне аналогије са изразима за деформације носача пуних пресека. На основу тога дефинисани су изрази за еквивалентну смицајну и еквивалентну савојну крутост решеткасте структуре. Показано је и како се ти изрази могу једноставно извести за друге типове испуне, које су најчешће заступљене у инжењерској пракси. На основу изведених формула, анализирани су савојни и смицајни мод деформације и њихов утицај на укупне вредности померања. Затим су изведене формуле за еквивалентне крутости при другим врстама оптерећења: равномерно расподељеном оптерећењу и оптерећењу спрегом сила. Уз неопходне измене, формуле су примењене на решеткасте носаче облика греде.

У Поглављу 6, поступком као у претходном поглављу, изведене су формуле за израчунавање линијских и угаоних померања чворних тачака по дужини просторних решеткастих носача са једном равни симетрије. Потврђено је да се формуле изведене за раванске носаче могу применити при одређивању деформација просторних решеткастих конструкција. Код носача правоугаоног пресека, формуле изведене за равне носаче могу се применити у неизмењеном облику, свођењем деформационе анализе просторног носача на одређивање угиба и нагиба бочне стране. Код носача троугаоног пресека треба, и у еквивалентној савојној и у еквивалентној смицајној крутости, увести корекционе чланове који узимају у обзир нагиб бочних страна и утицај подног дела решетке.

У Поглављу 7 изведена је анализа утицаја геометријских и материјалних параметара на деформације разматраних типова решеткастих носача на бази формула изведених у Поглављима 5 и 6. Размотрене су промене еквивалентне савојне и еквивалентне смицајне крутости при варирању броја ћелија носача, угла нагиба дијагоналних штапова, попречних пресека појасних штапова или штапова испуне. Показано је да на величине еквивалентних крутости знатан утицај имају тип испуне решеткасте структуре као и врста оптерећења којем је изложена. Анализирани су утицаји смицајне и савојне компоненте на укупну деформацију носача за различите типове испуне и различита оптерећења. На крају су размотрене могућности да се добијени деформацијски изрази поједноставе или да се поједини њихови чланови занемаре, и израчунате су грешке које би из тога проистекле. Сврха једно овакве анализе је да се процени ефекат одбацивања чланова мањег утицаја, да би се формирали једноставнији деформациони изрази, лакше примењиви у инжењерској пракси.

У Поглављу **8** су приказани примери примене изведених деформационих израза у решавању спољашње статички неодређених линијских и оквирних решеткастих носача који се могу схватити као комбинације простијих структура обрађених у Поглављу 5. Тиме је проширена аналогија са носачима пуног пресека и образложена ефикасна примена континуалног модела на сложене носеће структуре рамног типа. Из услова деформације једноставно се могу одредити прекобројне непознате реактивне силе а затим формирати изрази за одређивање померања у карактеристичним тачкама конструкције. У том поступку се сагледавају сва оптерећења која изазивају деформацију, а затим се примењују одговарајући обрасци, већ изведени у претходним поглављима.

У Поглављу **9** су дата поређења бројчаних резултата за деформације решеткастих носача, добијених по аналитичким изразима, изведеним у Поглављима 5 и 6, са резултатима добијеним методом коначних елемената и са резултатима других аутора. Одређене су деформације раванских решеткастих носача гредног и конзолног типа уз варирање типа испуне и површине пресека штапова, као и попречна померања на слободном крају просторног конзолног решеткастог носача. Поређења са другим прорачунским методима показују потпуно слагање резултата, што указује да се аналитички апарат изведен у овој дисертацији може са пуном поузданошћу применити у пројектовању.

Поглавље **10** обухвата примену изведених израза за еквивалентне смицајне и еквивалентне савојне крутости у израчунавању сопствених кружних фреквенција раванских решеткастих носача, при осциловању у сопственој равни. Упоређени су нумерички резултати добијени методом из ове дисертације са резултатима према методу коначних елемената (МКЕ). Највеће одступање у односу на МКЕ добијено је код кратких решеткастих носача са малим бројем поља. Са повећањем дужине носача, односно броја поља, процентуално одступање се брзо смањује и постаје мање од 5%. Дата су и поређења са другим методима континуалног моделирања при којима су добијена добра слагања. Резултати указују на то да је овакав метод прорачуна слободних осцилација примењив у припремној фази конструисања.

У Поглављу **11, Закључна разматрања**, сумирани су научни резултати до којих се дошло у изради ове дисертације. Анализа деформационог понашања решеткастих структура обухватила је статичку и динамичку анализу, статички одређене и спољашње статички неодређене решеткасте носаче. Дат је осврт на изведене величине и формуле и начин на који се оне могу применити у статичком и динамичком прорачуну решеткастих носача, као допуна или алтернатива другим методима прорачуна. Тиме је остварен крајњи циљ, презентирањем је лако примењив, а опет довољно тачан и са другим методама упоредив поступак одређивања деформационих карактеристика решеткастих структура.

У Поглављу **Литература** наведени су наслови библиографских јединица из научне области докторске дисертације. Један део тих јединица (6 наслова) представљају радове у вези са предметом дисертације, које је кандидаткиња објавила на научним скуповима у току израде дисертације, као првопотписани аутор или коаутор. Ти радови су наведени у листи на крају овог извештаја.

У **Прилогу А** дате су табеле са коефицијентима крутости за различите начине ослањања и распореде ослонаца, при различитим оптерећењима решеткастих носача. Преглед формула за деформације које су изведене у Поглављу 5, табеларно и прегледно

је дат у **Прилогу Б**. На крају, **Прилог В** садржи дијаграме којима се илуструје утицај броја ћелија, промене пресека штапова, типа испуне и врсте оптерећења на компоненте деформације.

## **2) Оцена дисертације**

У изради своје дисертације докторанткиња је пошла од тезе да се статичка и динамичка анализа сложених решеткастих носача са више поља, која се понављају према задатом конструкционом обрасцу, могу поједноставити заменом стварног носача еквивалентним пуним носачем са одговарајућим отпорносним карактеристикама. Тема ове дисертације у ужем смислу, јесте извођење израза за отпорносне карактеристике еквивалентног пуног модела, и разрада поступака којим се добијени изрази могу применити у инжењерским формулама. Циљ је да се тиме поједностави и убрза прорачун деформацијских величина овог типа носача, и да се избегне потреба за сложенијим нумеричким методима.

За разлику од приступа других аутора, који су били углавном ограничени на одређене типове испуне, поједине врсте оптерећења и односе геометријских параметара носача, у овој дисертацији нема таквих ограничења. Као основни модел узет је статички одређен, равански решеткасти носач, са могућношћу варирања броја поља (ћелија, типа испуне, попречних пресека појединих појасних штапова и штапова испуне, угла нагиба дијагоналних штапова и материјала појединих елемената структуре.

На основу разматрања деформација носача у равни дејства оптерећења дат је доказ да се деформације могу у принципу разложити на два аналитички независна мода – савојни и смицајни мод. Помоћу изведених формула за савојну и смицајну крутост анализиран је њихов утицај на величину и природу померања која се појављују у зависности од различитих параметара – геометрије поља носача, типа оптерећења, односа крутости појединих група штапова, материјала од којег су штапови израђени, типова и распореда ослонаца, и других фактора. У посебном поглављу је изложена и примена изведених израза за еквивалентне крутости у анализи слободних осцилација решеткастих носача разматраног типа.

Посебно је изложена примена изведеног континуалног модела у линијским или рамним структурама састављеним од решеткастих правих делова, спољашње статички одређених или неодређених. Ови примери илуструју предности поступка континуалног моделирања у извесним доменима прорачуна, као и могућност да се њиме лако добије увид у то како поједини конструкциони детаљи утичу на понашање конструкције у целини. Овим је подвучен један од квалитета теоријског поступка из дисертације, а који се састоји у томе да је дата могућност уопштавања и на сложеније носеће структуре од оних на чијем примеру су дата извођења.

На тај начин је размотрена широка класа разноврсних, често заступљених решеткастих конструкција. При томе нису запостављени детаљи у појединим конструктивним изведбама са гледишта положаја оптерећења и конфигурације ослонаца. Посебан значај за практичну примену изведених израза имају резултати који су добијени анализом утицајности појединих параметара. Ови резултати јасно показују да ли се поједине конструктивне варијанте могу занемарити или имају знатан утицај на деформационо понашање носача.

На основу свега наведеног може се закључити да је полазећи од досадашњег стања истражености области континуалног моделирања носача докторанткиња формулисала сопствене полазне претпоставке и тезе. Њиховом разрадом дошла је до одговарајућих формула. Резултати за поједине конкретне конструкције добијени овим формулама потом су упоређени са резултатима на основу других поступака, чиме је верификована њихова тачност и практична применљивост. Докторанткиња је тиме показала способност за самостални научно-истраживачки рад, као и умеће да на основи својих претпоставки на јасан и прегледан, а при томе математички детаљан начин, изложи сва потребна извођења, изведе неопходне доказе и изврши проверу резултата.

#### ***д) Остварени научни допринос***

У изради дисертације докторанткиња је остварила следеће научне доприносе, који представљају надградњу и проширење постојећих знања и метода у области континуалног моделирања:

- Развијен је оригиналан метод формирања континуалног модела за разматрану категорију решеткастих носача, као и оригинални изрази за еквивалентне отпорносне величине који омогућавају примену једноставних, познатих формула у поступку прорачуна решеткастих структура.
- Аналитички је раздвојен и засебно проучен утицај савојног и смицајног мода на деформације, и објашњено како поједини модови утичу на компоненте деформација код кратких носача са малим бројем поља, а како код дугих носача са великим бројем поља.
- Развијени су једноставни обрасци, погодни за инжењерску употребу, за прорачун деформација и анализу утицаја појединих елемената, то јест, геометријских, материјалних и других конструкционих параметара. Тиме је створена основа за претходну анализу у фази конципирања, односно претпројектовања решеткастих носача.
- Показано је како се поред прорачуна статичких величина – померања, нагиба, итд., изрази за еквивалентне крутости могу искористити и у прорачуну фреквенција сопствених осцилација носача.
- Добијене формуле омогућавају утврђивање односа конструкционих података при којима можемо добити најповољније решење конструкције према неком механичком критеријуму, то јест, дају могућност инжењерског вредновања и оптимизација конструкције.

Осим непосредних научних доприноса, начин прорачуна деформационих карактеристика решеткастих носача презентира у овој дисертацији, има практичан технички значај јер је довољно тачан и упоредив са другим методама, а опет једноставан за инжењерску примену.

### ***Закључак Комисије***

Након разматрања поднешеног текста докторске дисертације мр Милице Тодоровић, дипл. инж. маш., под насловом “Одређивање деформацијских величина у равни решеткастих линијских носача константног пресека методом еквивалентног пуног носача” Комисија је закључила да дисертација:



- Одговара прихваћеној теми од стране Научно-наставног већа Машинског факултета у Краљеву бр. 418 од 25. 05. 07. године, и датој сагласности Стручног већа за техничке науке Универзитета у Крагујевцу, као и да одговара захтевима Упутства о реализацији докторских дисертација у области технике на Универзитету у Крагујевцу.
- Представља значајан научни допринос у области прорачуна решеткастих носећих конструкција методом континуалног моделирања. Постигнути резултати омогућавају да се на једноставан и прегледан начин анализира утицај појединих конструкционих параметара на статичко и динамичко понашање тих конструкција.
- Представља оригинални и самосталан научни рад кандидаткиње са јасно изложеним научним резултатима, и смерницама како да се ти резултати практично примене у пројектантској пракси.
- Даје основу за даљу надградњу метода континуалног моделирања у овој области машинских конструкција и развој нових поступака прорачуна.

Комисија закључује да је кандидаткиња радом на дисертацији показала високу стручност и способност самосталног научног рада, и да је на иновативан начин проширила досадашња научна знања у области из које је предмет дисертације.

На основу свега наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Краљеву да прихвати докторску дисертацију **мр Милице Тодоровић** под насловом

**“Одређивање деформацијских величина у равни решеткастих линијских носача константног пресека методом еквивалентног пуног носача”**

као успешно урађени рад, те да је упути у даљу процедуру.

#### **Чланови Комисије:**

1. Др Драган Милосављевић,  
Редовни професор Машинског факултета у Крагујевцу,  
Научна област: Механика
2. Др Милорад Милованчевић,  
Редовни професор Машинског Факултета у Београду,  
Научна област: Отпорност конструкција
3. Др Милан Дедић,  
Ванредни професор Машинског Факултета у Краљеву,  
Научна област: Механика деформабилног тела и отпорност конструкција – ментор

у Краљеву  
23. 3. 10.