

НАЗИВ ФАКУЛТЕТА Факултет техничких наука**ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**
-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ	
1.	Датум и орган који је именовео комисију 2013-10-31, br. 012-72/26-2010, Декан Факултета техничких наука на предлог Наставно научног већа ФТН
2.	Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: 1. Др РАДО МАКСИМОВИЋ, ред. проф., уно: Производни системи организација и менаџмент, 18.12.2008., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад 2. Др СЛАВКО АРСОВСКИ, ред. проф., уно: Производно машинство и индустријски инжењеринг, 12.06.1997., Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука, Крагујевац 3. Др ВЛАСТИМИР РАДОЊАНИН, ред. проф., уно: Грађевински материјали, процена стања и санација конструкција, 28.03.2013., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад 4. Др ГОРАН ВУЈИЋ, ванр. проф., уно: Инжењерство заштите животне средине, 15.10.2012., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад 5. Др ИГОР БУДАК, доцент, уно: Метрологија, квалитет, прибори и еколошко инжењерски аспекти, 03.06.2010., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад 6. Др ЈАНКО ХОДОЛИЧ, ред. проф., уно: Метрологија, квалитет, прибори и еколошко инжењерски аспекти, 06.06.1997., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ	
1.	Име, име једног родитеља, презиме: Сунчица, Драган, Вјештица (рођена Ковачевић)
2.	Датум рођења, општина, држава: 05.03.1970 год., Врбас, Врбас, Република Србија
3.	Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Технолошки факултет Универзитета у Новом Саду, Хемијско процесно инжењерство, Дипломирани инжењер технологије

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија

-

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду; Уклањање природних органских материја из подземне воде коагулацијом, Хемија, 24.04.2001. године

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

Хемија

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Модел управљања утицајима процеса производње подних облога на животну средину применом методе оцењивања животног циклуса (LCA)

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикана и сл.

Докторска дисертација кандидата мр Сунчице Вјештице је прегледно и јасно изложена у оквиру седам поглавља:

- 1) Увод
- 2) Основни аспекти методе оцењивања животног циклуса
- 3) Подлоге за примену методе оцењивања животног циклуса у области производње подних облога
- 4) Моделирање процеса производње подних облога за потребе управљања заштитом животне средине применом оцењивања животног циклуса
- 5) Верификација развијеног модела
- 6) Закључак
- 7) Литература

У дисертацији је предложен општи модел за управљање утицајима на животну средину у оквиру производних процеса карактеристичних за производњу подних облога, заснован на методи оцењивања животног циклуса производа и процеса. Поменути општи модел је систематично представљен кроз опис његових основних делова - модела инвентара животног циклуса и модела за оцењивање утицаја животног циклуса. Дисертација садржи и детаљан опис подлога на којима је модел развијен, у оквиру кога је, на основу расположивих метода оцењивања животног циклуса (LCA), развијен прилаз у анализи и избору метода за оцену утицаја животног циклуса подних облога на животну средину, која је укључила и детаљну SWOT анализу. Развијени модел је верификован кроз три студије случаја, при чему свака од њих садржи опис циља и предмета студије, квантитативне вредности инвентара тј. коришћених параметара, излазне резултате и њихову детаљну дискусију, на бази којих су, затим, изведени и одговарајући закључци.

Дисертација је написана на 101 страни А4 фомата, садржи 7 поглавља, 49 слика, 21 табелу и 87 цитираних литературних извора.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **уводном поглављу** је представљен предмет и проблем истраживања, образложена је потреба за истраживањима, дефинисани су циљеви истраживања и дат је краћи опис садржаја дисертације.

Предмет и проблем истраживања проистекао је из сазнања да су производња и потрошња (примена) производа примарни фактори који узрокују штетне ефекте на животну средину, али да су, истовремено, савремени производи и производни процеси неопходни ради задовољавања потреба потрошача - становништва. У наведеном смислу, процеси производње подних облога и одговарајући производи су зависни од великог броја разнородних параметара чији су појединачни утицаји и коначни ефекат на животну средину веома различити. Са једне стране, производи наведеног типа значајно утичу на квалитет живота становништва и квалитет пословног амбијента и могу позитивно или негативно утицати на ефекте по животну средину - путем одговарајућег баланса у употреби природних и вештачких материјала, те све до смањења потрошње енергената у експлоатацији. Са друге стране, процеси производње подних облога су карактерисани употребом природних, али и вештачких улазних материјала и технологија које, по својој природи, имају негативне ефекте по животну средину. Имајући у виду претходно, предмет, проблем и циљеви истраживања су дефинисани као скуп изазова за успостављање модела за управљање утицајима процеса производње подних облога на аспекте животне средине., посматрајући те утицаје у склопу теорије животног циклуса (LCA).

Друго поглавље садржи анализу основних аспеката методе оцењивања животног циклуса у вези са проблемом истраживања. Најпре је дата краћа ретроспектива развоја оцењивања животног циклуса производа и процеса, а затим и детаљнија анализа актуелног методолошког оквира оцењивања животног циклуса, са посебним освртом на елементе од значаја за предмет, проблем и циљ истраживања ове докторске дисертације. Основни циљ истраживања дефинисан је као развој модела за ефикасно управљање утицајима процеса производње подних облога на аспекте животне средине. Ради његовог достизања, основни циљ истраживања је разложен на четири специфична циља којима се уједно дефинишу и главне активности у истраживању.

У **трећем поглављу** је дат детаљан опис подлога за развој модела на бази оцењивања животног циклуса у области производње подних облога. У првом делу овог поглавља је реализована детаљна анализа стања у области истраживања, а затим су у другом делу дефинисане фазе животног циклуса карактеристичне за подне облоге и постављене основе за развој модела инвентара животног циклуса, односно модела оцењивања утицаја животног циклуса подних облога. Имајући у виду да је развијен већи број метода за оцењивање утицаја на животну средину прилагођених оцењивању утицаја у различитим областима примене, у овом поглављу је извршен избор методологије за анализу утицаја животног циклуса подних облога, а избор је извршен применом SWOT анализе свих значајнијих методологија за оцењивање утицаја животног циклуса (укупно је анализирано десет метода).

У **четвртном поглављу** је представљен развијени општи модел за управљање утицајима процеса производње подних облога на животну средину применом оцењивања животног циклуса. Детаљно су представљени његови саставни делови - модел инвентара животног циклуса и модел оцењивања утицаја животног циклуса. Модел инвентара животног циклуса представља средишњи део укупног модела и његова, са једне стране, комплексна структура, а са друге свеобухватност, омогућава систематску анализу значајности утицаја параметара процеса производње подних облога на аспекте животне средине. Модел инвентара животног циклуса је обухватио четири подмодела: LCI подмодел производне фазе, LCI подмодел инсталационе фазе, LCI подмодел фазе примене и LCI подмодел фазе краја животног века. Модел за оцењивање утицаја животног циклуса производње подних облога, је заснован на резултатима SWOT анализе LCIA методологија из претходног поглавља. Модел омогућује избор адекватне методологије, у зависности од потреба конкретне анализе и карактеристика LCIA методологије.

Пето поглавље обухвата верификацију развијеног модела. Верификација је спроведена кроз реализацију три студије случаја, кроз које је потврђена ефикасност развијеног општег модела и његових делова и представљене могућности практичне примене развијеног модела. У оквиру сваке од три спроведене студије случаја је дата детаљна дискусија добијених резултата. Разматрани су: 1) производња ПВЦ подних облога, 2) производња ламинатног паркета и 3) енергетски улази. На основу анализе инвентара и сакупљених података о моделованим процесима реализовано је оцењивање животног циклуса производње паркета. Моделовање је извршено у софтверу SimaPro 7. За методологију оцењивања животног циклуса изабрана је IMPACT 2002+, коју карактеришу могућности повезивања и имплементације комбинованог midpoint/endpoint приступа код категорија утицаја. Ово даље повезује све типове резултата инвентара животног циклуса, елементарне токове и друге утицаје, преко четрнаест утицајних категорија средњег нивоа (midpoint) које су сумиране у оквиру четири крајње (endpoint или damage) категорије утицаја.

У **шестом поглављу** су изведени одговарајући закључци и правци будућих истраживања, при чему се истиче да, у специфичнијем смислу, ова докторска дисертација представља алат за ефикасно управљање заштитом животне средине у индустријским системима за производњу подних облога. Развијени модел за управљање утицајима на животну средину процеса производње подних облога на бази оцењивања животног циклуса, омогућује научно засновану анализу пројектантских, технолошких и материјалних измена у свим процесима у предузећу. Када је реч о могућим правцима будућих истраживања у оквирима производње подних облога, један од њих је проширење граница модела, поред анализираних фаза инсталације, употребе и краја животног века на анализу утицаја улазних сировина, које се користе у производњи, са акцентом на идентификацији могућности њихове супституције.

Седмо, последње поглавље садржи листу литературних извора коришћених у реализацији докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

1. **Vještica S.**, Budak I., Kljajin M., Vukelić Đ., Milanović B., Milanković D., Hodolić J.: Model for Analysis of Environmental Impacts of Production Processes in Flooring Industry based on LCA, Tehnicki vjesnik - Technical Gazette - **M23** (прихваћен рад, планиран за објављивање у 4. броју 2014. године)
2. Budak I., **Vještica S.**, Milanović B., Milanković D., Vukelić Dj., Hodolić J., Martinov M. LCA of an Industrial Plant after the Implementation of Waste-to-Energy, Proceedings of the ISWA Beacon Conference "Waste-to-Energy and Packaging Waste in the South Eastern European, Middle East and Mediterranean Region", Novi Sad, Serbia, pp 136-144, 2011 - **M33**
3. Milanovic B., Milankovic D., **Vjestica S.**, Szita Toth K., Hodolic J., Budak I. Life Cycle Assessment of Wood Floor Coverings - Case Study for multilayer laminate parquet's production process, Book of Abstracts of 19th SETAC LCA Case Study Symposium, Rome, Italy, 11-13 November 2013 - **M34**

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Докторска дисертација, у општем смислу, представља допринос развоју начина размишљања у контексту животног циклуса (eng. Life Cycle Thinking). Остварени резултати доказују да узимање у обзир свих фаза животног циклуса омогућује шири контекст анализе проблема, односно пружа целовитију слику, у овом случају, процеса производње подних облога. Иако је фокус на индустрији подних облога, као врло значајној грани индустријске производње на глобалном нивоу, ова докторска дисертација представља добар пример, али и солидну основу за примену концепта оцењивања животног циклуса и у другим областима индустријске производње. Ту, пре свега, треба истаћи SWOT анализу методологија за оцењивање утицаја на животну средину и развијени модел за инвентар животног циклуса.

У специфичнијем смислу, ова докторска дисертација представља алат за ефикасно управљање заштитом животне средине у индустријским системима за производњу подних облога. Развијени модел за управљање утицајима на животну средину процеса производње подних облога на бази оцењивања животног циклуса, омогућава научно засновану анализу стања и пројектантских, технолошких и материјалних измена производних система у области подних облога и то како оних које су веће извршене, тако и оних које су тек у плану. Ово последње имплицира значај примене модела за вредновање будућих технолошких иновација у овој врсти производних система.

Модел је развијен на бази подлога које су обухватиле дефинисање фаза животног циклуса производа карактеристичних за подне облоге, дефинисање садржаја докумената за прикупљање података за потребе инвентара животног циклуса и анализу доступних методологија за оцењивање утицаја животног циклуса, у оквиру које је реализована и поменута SWOT анализа. Општи модел се састоји из два основна дела – модела инвентара животног циклуса и модела за оцењивање утицаја. Модел инвентара животног циклуса представља средишњи део и чине га четири подмодела, који су повезани са четири фазе животног циклуса и омогућавају ефикасно и систематично прикупљање података о процесима, односно улазним и излазним индикаторима. Базу модела за оцењивање утицаја на животну средину чине резултати SWOT анализе десет метода за оцењивање утицаја животног циклуса.

Ефикасност развијеног модела и његова практична вредност су проверени и потврђени верификацијом на три студије случаја - управљање утицајима производње ПВЦ подних облога на животну средину, управљање утицајима производње ламинатног паркета на животну средину и управљање утицајима енергетских улаза на животну средину у производњи подних облога. Значајна вредност добијених резултата верификације јесте и "откривање" скривених негативних аспеката технолошких иновација које би се начелно могле сматрати повољним по животну средину. Део модела којем припадају највеће заслуге за овакве могућности, којима је практично потврђена могућност анализе значаја производних параметара, је модел за инвентар животног циклуса који карактерише изражена свеобухватност и систематичност, како на хоризонталном (фазе животног циклуса) тако и на вертикалном нивоу (производни процеси).

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Резултати истраживања остварени у оквиру ове докторске дисертације су приказани и тумачени на јасан и систематичан начин, у складу са карактером проблема истраживања и општеприхваћеном праксом у области истраживане проблематике, што је и потврђено цитатима из актуелних литературних извора. Кроз дискусију резултата је јасно истакнут допринос истраживања ове докторске дисертације.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Дисертација је написана у складу са планом и образложењем које је наведено у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све битне елементе карактеристичне за докторску дисертације у области техничко технолошких наука. Урађен је детаљан преглед литературе, дефинисане подлоге за развој модела на научној основи, развијен и детаљно представљен модел и његови саставни делови, извршена верфикација, дискутовани резултати и изведени одговарајући закључци.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

У дисертацији је предложен оригиналан модел за управљање утицајима на животну средину процеса производње подних облога заснован на методологији оцењивања животног циклуса. Основне елементе модела чине подмодели за инвентар животног циклуса и оцењивање утицаја животног циклуса. Први карактерише иновативна систематична и флексибилна структура, а други је базиран на резултатима SWOT анализе доступних метода за оцењивање утицаја животног циклуса што представља још један допринос ове докторске дисертације. Функционалност модела је илустрована на специфичан начин на три реална индустријска проблема.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Докторска дисертација нема недостатака који би битније утицали на коначан резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

Комисија, на основу укупне оцене дисертације, предлаже Наставно-научном већу Факултета техничких наука и Сенату Универзитета у Новом Саду да се докторска дисертација, под насловом “Модел управљања утицајима процеса производње подних облога на животну средину применом методе оцењивања животног циклуса (LCA)”, прихвати и да се кандидату мр Сунчици Вјештици одобри јавна одбрана.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др РАДО МАКСИМОВИЋ, ред. проф., Факултет техничких наука, Нови Сад; уно: Производни системи организација и менаџмент; председник

Др СЛАВКО АРСОВСКИ, ред. проф., Факултет инжењерских наука, Крагујевац; уно: Производно машинство и индустријски инжењеринг; члан

Др ВЛАСТИМИР РАДОЊАНИН, ред. проф., Факултет техничких наука, Нови Сад; уно: Грађевински материјали, процена стања и санација конструкција; члан

Др ГОРАН ВУЈИЋ, ванр. проф., Факултет техничких наука, Нови Сад; уно: Инжењерство заштите животне средине; члан

Др ИГОР БУДАК, доцент, Факултет техничких наука, Нови Сад; уно: Метрологија, квалитет, прибори и еколошко инжењерски аспекти; члан

Др ЈАНКО ХОДОЛИЧ, ред. проф., Факултет техничких наука, Нови Сад; уно: Метрологија, квалитет, прибори и еколошко инжењерски аспекти; члан-ментор