

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију 03.07.2014.; декан Факултета техничких наука у Новом Саду, на предлог Наставно научног већа Факултета техничких наука, бр. 012-199/27-2012</p> <p>2. Састав комисије са назнаком 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:</p> <p>Др <b>Бранислав Боровац</b>, ред. проф. УНО: Мехатроника, роботика и аутоматизација, 13.03.1998. Факултет техничких наука, Нови Сад - ПРЕДСЕДНИК</p> <p>Др <b>Слободан Дудић</b>, доцент УНО: Мехатроника, роботика и аутоматизација, 25.09.2012. Факултет техничких наука, Нови Сад</p> <p>Др <b>Љубомир Миладиновић</b>, ред. проф. УНО: Теорија машина и механизмама, 18.02.2012. Машински факултет, Београд</p> <p>Др <b>Драгољуб Шевих</b>, доцент, УНО: Квалитет, ефективност и логистика, 12.07.2012. Факултет техничких наука, Нови Сад</p> <p>Др <b>Драган Шешлија</b>, ред. проф. УНО: Мехатроника, роботика и аутоматизација, 04.10.2007. Факултет техничких наука, Нови Сад – МЕНТОР</p>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: <b>Ивана (Мирослав) Миленковић</b></p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 28.10.1982., Оџаци, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Факултет техничких наука, Индустијско инжењерство, дипломирани инжењер индустијског инжењерства - мастер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2007., Индустијско инжењерство</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: -</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: -</p>
<b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>
Квалитет ваздуха под притиском у функцији одрживе производње

#### **IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

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

Докторска дисертација је изложена у 5 поглавља, и заједно са прилозима изложена је на 119 страна.

Текст дисертације је организован по следећим поглављима:

Поглавље 1. Увод - Одржива производња

Поглавље 2. Теоријске основе и преглед литературе

Поглавље 3. Истраживање и дискусија

Поглавље 4. Управљање кондензатором система ваздуха под притиском

Поглавље 5. Закључци и правци даљих истраживања

Литература

Прилози

Дисертација садржи 34 табеле и 60 слика интегрисаних у основни текст, као и 103 наслова коришћене литературе.

Иза прве странице стоји кључна документацијска информација на српском и енглеском језику, после које следи резиме дисертације на српском језику и енглеском језику, садржај, списак слика, списак табела и списак скраћеница.

#### **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

##### **Поглавље 1. Увод - Одржива производња**

У првом поглављу је дат увод у концепт одрживе производње, као и примена принципа одрживе производње у системима ваздуха под притиском. Описани су проблем истраживања, циљ истраживања и очекивани резултати и постављене су хипотезе истраживања.

##### **Поглавље 2. Теоријске основе и преглед литературе**

У другом поглављу је представљен системски прилаз повишењу енергетске ефикасности у системима ваздуха под притиском. Анализирани су системи ваздуха под притиском из аспекта њиховог утицаја на одрживост производње. Акцент је стављен на значај ефикасног коришћења филтера ваздуха под притиском и значај управљања кондензатором. Дате су основне информације о квалитету ваздуха под притиском. Наведени су извори загађења и загађивачи који се могу наћи у ваздуху под притиском. Посебна пажња је усмерена на стандард квалитета ваздуха под притиском, на дефинисање и мерење квалитета ваздуха под притиском, као и кондензат који се сакупља у системима ваздуха под притиском. Део другог поглавља је посвећен филтрацији ваздуха под притиском, типовима филтера и начину њиховог функционисања. Посебна пажња је усмерена на пад притиска на филтерима, као једном од показатеља енергетске ефикасности система, који има велики утицај на одрживост производње. На крају другог поглавља дате су информације о енергетској ефикасности система ваздуха под притиском, односно проблему цурења, као проблему који се јавља након инсталирања компоненти за припрему ваздуха под притиском у систем. У складу са тим, представљена је нова метода за детекцију и квантификацију цурења.

##### **Поглавље 3. Истраживање и дискусија**

У трећем поглављу је дат детаљан опис методологије истраживања, које се одвија у четири фазе. Представљене су истраживачке методе, као и опрема којом је рађено истраживање. Прва фаза истраживања обухвата преглед стања у области истраживања. Потом следи експериментално истраживање које се састоји из две целине. Прва целина, фазе II и III истраживања, подразумева мерење пада притиска на различито повезаним филтерима. Дата је детаљна поставка експеримента, представљени су резултати истраживања, односно мерења пада притиска на филтерима ваздуха под притиском. Друга целина истраживања, подразумева утврђивање оствареног квалитета ваздуха под притиском за сваку од комбинација броја и величине филтера. На крају поглавља дата је дискусија добијених резултата.

#### **Поглавље 4. Управљање кондензатом система ваздуха под притиском**

Четврто поглавље, уједно и фаза IV истраживања, је посвећено експерименталном утврђивању количине опасних материја (уља) у узоркованом кондензату из коришћеног система ваздуха под притиском. Дата је анализа регулативе ЕУ у области управљања отпадним уљима, као и анализа регулативе САД. Тежиште поглавља је на анализи регулативе РС у области управљања отпадним уљима, са критичким освртом на њу и предлозима за њено унапређење. Направљен је детаљни алгоритам класификације отпада према Каталогу отпада, како би корисници система ваздуха под притиском недвосмислено знали како да управљају кондензатом, након што га издвоје из система ваздуха под притиском. Потом је предложен нови алгоритам управљања отпадним уљима, са свим специфичним случајевима. Алгоритам је направљен тако да је његова употреба лака и једноставна. Уз то, садржи и списак свих тренутно важећих докумената на које треба обратити пажњу у процесу управљања отпадним уљима из система ваздуха под притиском.

#### **Поглавље 5. Закључци и правци даљих истраживања**

У петом поглављу изведени су закључци докторске дисертације са напоменом о могућностима примене очекиваних резултата, уз назначене правце даљег истраживања.

На крају је дат списак коришћене литературе са 103 наслова.

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

**Напомена:** 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. **Ignjatovic I**, Komenda T, Šešlija D, Malisa V. (2012). Optimisation of compressed air and electricity consumption in a complex robotic cell, *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 29 (4), 70-76 (**M21**)
2. Dudić S, **Ignjatović I**, Šešlija D, Blagojević V, Stojiljković M. (2012). Leakage quantification of compressed air using ultrasound and infrared thermography, *Measurement*, 45 (7), 1689–1694 (**M22**)
3. Dudić S, **Ignjatović I**, Šešlija D, Blagojević V, Stojiljković M. (2012). Leakage quantification of compressed air on pipes using thermovision, *Thermal Science*, 16 (2), S571-S581 (**M23**)
4. **Ignjatović I**, Šešlija D, Tarjan L, Dudić S. (2012). Wireless sensor system for monitoring of compressed air filters, *Journal of Scientific and Industrial Research*, 71 (2), 334-340 (**M23**)
5. Šešlija D, **Ignjatović I**, Dudić S. (2012). Increasing the energy efficiency in compressed air systems, Chapter in *ENERGY EFFICIENCY*, InTech, Rijeka, Croatia, ISBN 979-953-307-780-1 (**M14**)
6. Šešlija D, Ignjatović I, Dudić S. (2011). Compressed air system structure and energy efficiency, 15th Symposium of Thermal Science and Engineering of Serbia, 18-21 October, Soko Banja, Serbia (**M31**)
7. Dudić S, Šešlija D, **Milenković I**. (2012). Impact of pressure regulation of pneumatic actuators on cost effectiveness, XI International Conference on Systems, Automatic Control and Measurements - SAUM 2012, November 14-16, Niš, Serbia (**M33**)
8. Šešlija D, Dudić S, **Milenković I**. (2012). Cost effectiveness of pressure regulation on return stroke of pneumatic actuators, MMA 2012 Advanced production technologies, 11th international scientific conference, September 20-21, Novi Sad, Serbia, (**M33**)
9. Dudić S, Šešlija D, Stojiljković M, Blagojević V, **Ignjatović I**. (2011). Influence of piston rod clamping unit on increased energy efficiency of compressed air systems, *FACTA UNIVERSITATIS, Series: Mechanical Engineering*, 9 (2), 161 - 168 (**M51**)
10. **Ignjatović I**, Šešlija D, Dudić S. (2011). Increasing energy efficiency of compressed air usage for sustainable production of food and beverage, *Acta Technica Corviniensis, Faculty of Engineering Hunedoara*, 4 (2), 61-65 (**M51**)

11. Шешлија Д, **Игњатовић И**, Тарјан Л, Марковић Ј. (2011). Интегрисани уређај за даљински надзор пада притиска на филтерима ваздуха под притиском са употребом два манометра, Регистровано код Република Србија, Завод за интелектуалну својину, Регистрациони број РС1233, Власник патента Факултет техничких наука, Нови Сад, Признато право уписано је дана 24.10.2011. године у Регистар малих патената Завода за интелектуалну својину (**М92**)
12. Шешлија Д, **Игњатовић И**, Тарјан Л, Лекић Н. (2010). Бежични систем надзора стања филтерских уложака у пнеуматским системима”, Регистровано код Република Србија, Завод за интелектуалну својину, Регистрациони број РС1159, Власник патента Центар за аутоматизацију и мехатронику, Признато право уписано је дана 06.07.2010. године у Регистар малих патената Завода за интелектуалну својину (**М92**)

## **VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Један од резултата истраживања су нове препоруке за енергетски ефикасно пројектовање система ваздуха под притиском, односно препоруке за коришћење одређеног броја филтера ваздуха под притиском и начин њиховог постављања на цевоводе у систему, уз задовољење одговарајућег квалитета ваздуха под притиском, са циљем повишења енергетске ефикасности. Представљен је нови приступ за одређивање која варијанта филтера је оптимална и то за различите вредности притиска и протока, из аспекта одрживости производње. Такође, потврђено је да се пад притиска на филтерима ваздуха под притиском може сврстати у групу индикатора животне средине (EPI - Environmental Performance Indicators), подгрупе смањење потрошње енергије (EN6), будући да је та величина квантитативно мерљива и јасно описује енергетску ефикасност посматраног филтера.

Други резултат се односи на јасно, недвосмислено и једноставно дефинисање процедуре које морају бити испоштоване како би се кондензат из система ваздуха под притиском одложио на начин безопасан по животну средину, у складу са законским и подзаконским актима Републике Србије које треба консултовати у том процесу. Такође, дате су и препоруке за унапређење законске регулативе, по угледу на земље ЕУ и САД, будући да у постојећој регулативи Републике Србија има простора за унапређење у смислу дефинисања јасних процедура за управљање отпадним уљима.

Резултати ових истраживања треба да укажу и на неопходне промене у досадашњем схватању филтрације ваздуха под притиском, односно на превазилажење недостатка знања у домену управљања отпадним уљима из система ваздуха под притиском и њиховом енергетском ефикасношћу.

## **VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

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

У дисертацији су јасно дефинисани циљеви истраживања. Добијени резултати истраживања су прегледно приказани и системски изложени. Тумачење резултата је високостручно и показује да кандидат влада материјом и поседује висок ниво знања из области. Резултати истраживања потврђују постављене хипотезе истраживања. Коришћена литература указује да су размотрени актуелни ставови везани за проблематику енергетске ефикасности и одрживости производње у пнеуматским системима. На основу ових показатеља Комисија даје позитивну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

## **IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE 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*

Докторска дисертација је написана у складу са образложењем и циљевима истраживања које је кандидат навео приликом пријаве теме.

2. *Да ли дисертација садржи све битне елементе*

Докторска дисертација својим насловом, садржајем, резултатима истраживања и начином

тумачења тих резултата садржи све битне елементе који се захтевају за радове овакве врсте.
<b>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци</b>
<p>У докторској дисертацији је представљено оригинално решење за енергетски ефикасно пројектовање система ваздуха под притиском, односно формиране су нове препоруке за избор филтера ваздуха поштујући принципе одрживе производње.</p> <p>Креирана је и нова процедура која јасно, недвосмислено и једноставно дефинише кораке који се морају спроводити како би се кондензат из система ваздуха под притиском одложио на начин безопасан по животну средину, у складу са законским и подзаконским актима Републике Србије које треба поштовати у том процесу.</p> <p>Креиран је предлог да се пад притиска на филтерима ваздуха под притиском сврста у групу индикатора одрживости производних процеса.</p> <p>Комисија закључује да докторска дисертација кандидата Иване Миленковић представља оригинални научни допринос у области планирања и управљања системима ваздуха под притиском из аспекта одрживе производње и да су испуњени сви постављени циљеви истраживања.</p>
<b>4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања</b>
Докторска дисертација нема недостатака који битно утичу на коначан резултат истраживања.
<b>X ПРЕДЛОГ:</b>
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату <b>Ивани Миленковић одобри одбрана</b></li> <li>- да се докторска дисертација враћа кандидату на дораду (да се допуни односно измени) или</li> <li>- да се докторска дисертација одбија.</li> </ul>

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

\_\_\_\_\_  
Др **Бранислав Боровац**, ред. проф. – ПРЕДСЕДНИК

\_\_\_\_\_  
Др **Слободан Дудић**, доцент

\_\_\_\_\_  
Др **Љубомир Миладиновић**, ред. проф

\_\_\_\_\_  
Др **Драгољуб Шевић**, доцент

\_\_\_\_\_  
Др **Драган Шешлија**, ред. проф – МЕНТОР