

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА  
УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

ISSN-1857-9779



# БИЛТЕН

НА  
УНИВЕРЗИТЕТОТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

Број 1275

---

Скопје, 1 јануари 2023 година

## **РЕФЕРАТ**

### **ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНОТО ЗВАЊЕ РЕДОВЕН ПРОФЕСОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНАТА ОБЛАСТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ МРЕЖИ И СИСТЕМИ НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ ВО СКОПЈЕ**

Со Одлука на Наставно-научниот совет на Факултетот за електротехника и информациски технологии (ФЕИТ) во Скопје, во состав на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје (УКИМ), донесена на седницата одржана на 21 декември 2022 година, одредени сме за членови на Рецензентската комисија за избор на наставник по предметите од наставно-научната област 20300 – електроенергетски мрежи и системи.

На распишаниот конкурс, објавен во весниците „Нова Македонија“ и „Коха“ од 2 декември 2022 година, се пријави кандидатката вонр. проф. д-р Александра Крколева Матеска, дипл. ел. инж. По разгледувањето на доставената документација, Комисијата го поднесува следниов

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **1. Биографски податоци**

Александра Крколева Матеска е родена на 24.12.1979 година во Скопје, каде што завршила основно училиште и природно-математичка гимназија. Дипломирала на Електротехничкиот факултет во Скопје, на насоката електроенергетика во 2003 година. За постигнатиот континуиран успех во студирањето е наградена од Електротехничкиот факултет во Скопје. На истиот факултет се запишала и на постдипломски студии, под менторство на проф. д-р Весна Борозан, а магистрирала во април 2007 година со магистерската работа со наслов: „Моделирање и режими на работа на мрежи со обновливи извори на електрична енергија“. Докторирала на истиот факултет, на 10 октомври 2012 година, со докторската дисертација со наслов: „Примена на епидемиски алгоритми во методите за управување со интелегентни дистрибутивни електроенергетски мрежи“, под менторство на проф. д-р Весна Борозан. Рецензијата за дисертацијата е објавена во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, број 1037, од 31 август 2012 година.

Во текот на постдипломските студии, двапати остварила студиски престој на Универзитетот во Манчестер, каде што работела на проблемите на квалитет на електрична енергија и проучување на мрежи со дисперзирано производство. Во периодот јуни – јули 2008 година била на студиски престој на Универзитетот во Росток, Германија, каде што работела на проблеми од областа на преносни електроенергетски системи. Од февруари до јули 2010 година била на студиски престој на Државниот технички универзитет во Атина, Грција, каде што работела на истражувања поврзани со докторската дисертација.

По дипломирањето, кандидатката волонтирала во Истражувачкиот центар за енергетика, информатика и материјали при Македонската академија на науките и уметностите. Од декември истата година, па до март 2005 година работела во Претставништвото на АBB во Скопје. Од март 2005 година е ангажирана како соработник на проектот RISE од VI рамковна програма, финансиран од Европската комисија. Во декември 2006 година е ангажирана како демонстратор на Институтот за преносни електроенергетски системи, во декември 2007 година е избрана за помлад асистент, а во октомври 2010 година за асистент. Во тој период држи аудиториски и лабораториски вежби на голем број предмети од студиската програма Електроенергетски системи (ЕЕС). Во декември 2012 година е избрана во наставно-научното звање доцент од областа електроенергетски системи и се вклучува во наставата на прв, втор и трет циклус студии. Од 2017 година е раководител на Лабораторијата за пазари на електрична енергија на ФЕИТ. Во мај 2018 година е избрана во наставно-научното звање вонреден професор во областа електроенергетски мрежи и системи.

Од 2005 година наваму, како член на истражувачки тим на ФЕИТ, кандидатката работи на осум меѓународни истражувачки проекти, од кои шест се финансирани од Европската комисија, во рамките на програмите FP6, FP7, Horizon 2020 и Horizon Europe (RISE, More Microgrids, SEETSOC, CROSSBOW, R2D2, TRANSIT), а останатите (PX, TER) финансирани од Норвешкото министерство за надворешни работи. Учествовала во четири национални проекти финансирани од ФЕИТ. Понатаму, кандидатката учествувала во подготовката на повеќе стручни документи од областа, меѓу кои и две публикации издадени од фондацијата Fredrich-Ebert-Stiftung. Како член на тимот на ФЕИТ, учествувала во два проекта за поддршка на работата на Регулаторната комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија.

Во текот на досегашната кариера, кандидатката е автор и коавтор на 95 трудови објавени во списанија со фактор на влијание и референтни бази на научни списанија, меѓународни академски, научни и стручни собири. Од последниот избор во звање, кандидатката учествувала како панелист на осум панел-сесии одржани на меѓународни академски и стручни собири и одржала три поканети предавања на две работилници и на летна школа, со што придонела и за меѓународното афирмирање на УКИМ/ФЕИТ. Во истиот период била член на работната група за регулатива во рамки на иницијативата BRIDGE, која има за цел да ги обедини препораките кои произлегуваат од истражувањата спроведени во рамки на меѓународните истражувачки проекти финансирани од Европската комисија.

Член е на IEEE, а во два мандата била и претседател на Одделот за електроенергетика во Македонската секција на IEEE. Исто така, член е на МАКО СИГРЕ и на SIGRE. Во два мандата била генерален секретар на МАКО СИГРЕ, а од почетокот на 2022 година раководи со работата на Студискиот комитет Ц5 Пазар на електрична енергија и регулатива.

Рецензентската комисија ги имаше предвид вкупните научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатката од почетокот на кариерата, објавени во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, и тоа: број 930, од 15 ноември 2007 година, број 992, од 15 септември 2010 година, број 1043, од 30 ноември 2012 година и број 1168 од 2 мај 2018 година, како и вкупните научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатката од последниот избор до денот на пријавата на овој конкурс, врз основа на сета поднесена документација која е од важност за изборот.

## **2. Научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатката од последниот избор до денот на пријавата**

### **Наставно-образовна дејност**

Од изборот во звањето вонреден професор до денес, кандидатката е ангажирана за одржување настава на прв циклус студии по предметите: Технички системи на управување, Управување и диспечинг во ЕЕС, Апликативен софтвер во ЕЕС, Микромрежи, Интелигентни електроенергетски мрежи, Вовед во електроенергетски системи и Регулатива во енергетика. Покрај тоа, одржувала настава на втор циклус студии по предметите: Интеграција на производството од ОИЕ во ЕЕС, Работа и управување на ЕЕС и Развој на интелигентни мрежи. Во рамките на Докторската школа на УКИМ, одговорна е за одржување настава по предметите: Алгоритми за управување на интелигентни мрежи и Управување на електроенергетски системи. Во процесот на акредитација на наставните програми за прв циклус студии подготвила три нови предмети, како и пакет материјали за пет предмети. Кандидатката е коавтор на рецензиран учебник насловен: „Основни концепти на управување и диспечинг во електроенергетските системи“ и на интерна скрипта по предметот Регулатива во енергетика.

Ментор е на 13 кандидати за одбрана на дипломска работа, а член на комисија на уште 14 кандидати. Член е во комисија за оцена и одбрана на три магистерски труда и на еден докторски труд.

### **Научноистражувачка дејност**

Од последниот избор во звање, кандидатката Александра Крколева Матеска учествува во три научноистражувачки проекти, од кои два од новата програма Horizon Europe, а еден е во рамките на програмата Horizon 2020. Покрај ова, учествува и во еден национален истражувачки проект поддржан од ФЕИТ. Кандидатката активно учествува и во подготовката на апликациите за овие проекти.

Во текот на периодот од последниот избор во звање, кандидатката е ментор на магистерски труд на пет кандидати.

Кандидатката е автор или коавтор на 95 трудови објавени во списанија и зборници од меѓународни и национални конференции, а од последниот избор за вонреден професор, таа е автор или коавтор на 33 труда. Трудовите со реден број од 1 до 9 се рецензирани во рефератот за избор во звањето помлад асистент, објавен во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, број 930, од 15 ноември 2007 година. Трудовите со реден број од 10 до 16 се рецензирани во рефератот за избор во звањето асистент, објавен во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, број 992, од 15 септември 2010 година. Трудовите со реден број од 17 до 38 се рецензирани во рефератот за избор во звањето доцент, објавен во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, број 1043, од 30 ноември 2012 година. Трудовите со реден број од 39 до 62 се рецензирани во Билтенот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ број 1168 од 2 мај 2018 година.

Во продолжение се наведени трудовите и проектите во кои кандидатката учествува од последниот избор во звањето вонреден професор.

#### **Научни трудови објавени трудови од последниот избор**

Трудовите со реден број од [84] до [89] се објавени во научни списанија со фактор на влијание и трудовите се индексирани во релевантни бази на списанија. Трудовите со реден број од [64] до [66], [69], [70], од [78] до [83] и од [93] до [95] се објавени во зборници на рецензирани научни трудови од меѓународни академски собири, чии членови на програмски/уредувачки одбори се од повеќе земји, додека пак трудовите со реден број [63], [67], [68], [90] и [91] се објавени во зборници на трудови од научни собири каде членовите на програмските/уредувачките одбори се од повеќе земји. Трудовите со реден број од [71] до [76] се објавени во зборник на трудови од научен/стручен собир. Трудот со реден број [77] е објавен во Списанието за електротехника и информациски технологии, кое го издава ФЕИТ. Трудот со реден број [92] е објавен како проширен апстракт на меѓународна конференција.

[63] P. Krstevski, R. Taleski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan: "Simulation of Regional Electricity Balancing Markets", 2nd South East European Regional CIGRE Conference, Kyiv 2018.

Целта на трудот е да се прикажат придобивките од регионалната интеграција на пазарите на балансна енергија. Тоа се покажува преку симулација на регионален пазар на балансна енергија која всушност вклучува симулација на дебалансите во преносниот систем и симулација на пазарот на балансна енергија. Регионалната интеграција на пазарите на балансна енергија вклучува и процедура за нетирање на дебаланси и прекугранична размена на енергија за балансирање со заедничка подредена листа на понуди, што исто така е земено предвид при симулацијата. Процедурата за симулација на пазарот на балансна енергија е применета на тест мрежа со две области (IEEE RTS '96).

[64] S. Cundeva, A. Krkoleva Mateska and M. H. J. Bollen, "Hosting capacity of LV residential grid for uncoordinated ev charging," in Proc. of the 18th International Conference on Harmonics and Quality of Power (ICHQP), 13-16 May, 2018, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICHQP.2018.8378892.

Во трудот се разгледуваат можностите за приклучување на полначи за електрични возила во нисконапонска дистрибутивна мрежа, без при тоа да се наруши доверливоста и квалитетот на напон. Анализата е спроведена на реална мрежа со 160 потрошувачи,

применувајќи стохастички пристап за распределбата на полначите за батерии на електрични возила во разгледуваната мрежа. Предвид се земени неколку сценарија со различно ниво на учество на електрични возила (секое домаќинство поседува електрично возило, половината домаќинства поседуваат електрично возило или секое петто поседува електрично возило) од кои е изведен заклучокот дека кога нешто помалку од половина од домаќинствата би ги полнеле батериите на своите електрични возила во дадената мрежа, во неа нема да дојде до нарушување на напонските прилики и доверливоста.

[65] M. Srbinovska, A. Krkoleva Mateska, V. Andova, M. Celeska, T. Kartalov, “Low-Cost Energy Efficient Air Quality Monitoring System Using Sensor Network”, 3rd South East European Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment System (SEE SDEWES), Novi Sad, June 30- July 4, 2018, Paper ID: 0176.

Целта на трудот е да се прикаже примената на евтин и ефикасен систем за следење на квалитетот на воздухот кој може да се применува во области со високо загадување. Освен тоа, целта на овој труд е и да се истражи влијанието на вертикален зелен ѕид врз концентрацијата на партикуларни честички во воздухот. За таа цел, воспоставен е експериментален систем кој овозможува прибирање податоци во подолг временски период. Трудот дава приказ и на прелиминарните резултати од спроведените мерења.

[66] Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, “Integration of Electricity Generation from RES Supported by Feed in Tariff in an Organized Electricity Market”, 11th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion MEDPOWER 2018, Dubrovnik, 12-15 November, 2018.

Во трудот се прикажани резултати од спроведено истражување за интеграција на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија (ОИЕ) од повластени производители, поддржано со повластени тарифи, во пазарот на електрична енергија. Анализите земаат предвид функционирање на организиран пазар ден однапред во рамки на различни сценарија на тргување со електрична енергија и различно производство од ОИЕ.

[67] P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan, “Assessment of Data Privacy and Security in Smart Grid Applications”, BalkanCom 2019, Third International Balkan Conference on Communications and Networking, Skopje, North Macedonia, June 10-12, 2019.

Интелигентните електроенергетски мрежи предвидуваат и можност за оптимизација на работата на уредите во домаќинствата, односно кај индивидуалните потрошувачи. Тоа ги зголемува грижите на корисниците за начинот на кој се обработуваат и чуваат нивните лични податоци. Во трудот се прикажани резултати од истражувањата за можните ризици поврзани со прибирањето, чувањето и обработката на личните податоци во апликации кои се користат во интелигентните електроенергетски мрежи, а особено во рамки на апликациите и продуктите развиени во проектот CROSSBOW. Добиените резултати се користат за воведување соодветни мерки за заштита на личните податоци и намалување на ризиците за нивно неправилно користење.

[68] A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Cyber Security Protection and Defense Measures in the Electricity Transmission Networks in South-East Europe”, 54th International Scient. Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, North Macedonia, June 27-29, 2019..

Во рамките на трудот се прикажани процедурите кои ги применуваат операторите на преносните системи во Југоисточна Европа за заштита на опремата, информациските и системите за управување од можни кибер напади. Истражувањето е спроведено со анализа на податоци прибрани од операторите на преносните системи. Собраните податоци се користат да се прикаже тековната состојба, како и плановите за понатамошен развој на механизмите за заштита на критичната инфраструктура во електропреносните мрежи.

[69] V. Zdraveski, P. Krstevski, J. Vuletic, J. Angelov, A. K. Mateska and M. Todorovski, "Analyzing the Impact of Battery Electric Vehicles on Distribution Networks Using

Nondeterministic Model," IEEE EUROCON 2019 -18th International Conference on Smart Technologies, Novi Sad, Serbia, 2019. doi: 10.1109/EUROCON.2019.8861984.

Трудот врши проценка на влијанието на инфраструктурата која овозможува полнење на батериите на електричните и хибридните возила врз дистрибутивниот систем. За таа цел се применува симулација на распределбата на моќности во дистрибутивната мрежа со методот Монте Карло, користејќи релевантна база на податоци за моделирање на циклусите на возење и полнење на батериите на електричните и хибридните возила. Симулацијата го зема предвид и оптоварувањето на домаќинствата во разгледуваната мрежа. Резултатите од спроведените симулации индицираат кои елементи од дистрибутивната мрежа би требало да се променат при различно ниво на учество на овие возила, а со тоа и на соодветни полначи, во дистрибутивната мрежа.

[70] M. Srbinovska, V. Andova, A. Krkoleva Mateska, M. Celeska Krsteska, "Data Analysis of the Effect of Metrological and Climatic Factors on Air Pollution Abatement Performances of Green Infrastructure", SDEWES, Dubrovnik, 2019.

Во рамките на овој труд се анализира влијанието на климатските фактори (брзина и насока на ветер, влажност на воздухот и температура) врз квалитетот на воздухот. Мерењата прикажани во трудот се направени во близина на експериментален систем, кој се состои од вертикален зелен ѕид, формиран од соодветно избрани растенија, сензори за мерење на различни загадувачи и систем за складирање на собраните податоци. Всушност, целта е да се оцени како климатските фактори и микролокацијата, вклучувајќи го и експерименталниот систем, влијаат врз намалувањето на партикуларните честички во воздухот. Спроведените мерења и статистичката обработка на податоците потврдуваат дека близината на вегетација (од експерименталната поставка и околината) влијае позитивно на намалување на концентрацијата на партикуларните честички во воздухот.

[71] M. Дема, А. Крколева Матеска, П. Крстевски, „Преглед на стандардите за интелегентните мрежи и препораки“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. D2-026R-МК.

Стандардите играат клучна улога во развојот, можната примена и функционирањето на интелегентните мрежи. Тие се докажано средство за заштита на интероперабилноста, овозможувајќи им на разните компоненти на мрежата да разменуваат информации и да овозможат понатамошна примена овие информации. Во рамките на трудот е даден краток осврт на процесот на стандардизација на интелегентните мрежи и преглед на множеството основни стандарди кои се важни за примената на интелегентните мрежи. Нивната идентификација и соодветна примена е првиот чекор во обезбедување фер и еднакви услови за производителите на опрема.

[72] А. Крколева Матеска, П. Крстевски, В. Борозан, Р. Талески, „Анализа на постојните препораки и практики за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија во европските земји“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. C5-115R-МК.

Во овој труд е даден преглед на сегашните состојби поврзани со примената на механизмите за поддршка на искористувањето на ОИЕ за производство на електрична енергија низ Европа. Прикажани се основните карактеристики на мерките за поддршка на ОИЕ и основните разлики помеѓу нив. Даден е и преглед на постапките за утврдување на нивото на поддршка на електрична енергија произведена од ОИЕ. Целта е да се претстават насоките за интеграција на ОИЕ во пазарот на електрична енергија и да се истакнат клучните елементи важни за интеграцијата. Исто така, се прави осврт на трошоците за мерките на поддршка и начините за нивно подмирување.

[73] S. Borozan, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, R. Taleski, V. Borozan, "Regulatory Barriers to the Full Market Integration of Energy Storage Systems" 11th MAKO CIGRE Conference, Ohrid, October 6-8, 2019, ID C5-095R-EN.

Уредите за складирање на енергија се сметаат за важна технологија која дава флексибилност на ЕЕС и поради тоа се клучни за остварувањето на транзицијата кон одржлив електроенергетски сектор. Овој труд објаснува како уредите за складирање

енергија имаат вредност при примена за повеќе различни цели во ЕЕС и зошто е неопходно да се користат повеќе извори на приход за нивна профитабилност. Понатаму, изнесува аргументи и примери за несоодветност на пазарната структура во неколку европски држави во поглед на искористувањето на уредите за складирање енергија. На крај, овој труд дава преглед на препораки за унапредување на регулативата и пазарната структура со кои би се овозможила потполна интеграција на уредите за складирање енергија и со тоа би се поттикнала инвестицијата во оваа многу важна технологија.

[74] П. Крстевски, А. Крколева Матеска, Р. Талески, В. Борозан, „Врска помеѓу интеграцијата на производство од обновливи извори на енергија во пазарите на електрична енергија и цената на пазарот ден однапред“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. С5-099R-МК.

Во овој труд се претставени резултати од анализа на влијанието на интегрирањето на производството од ОИЕ врз цената на идниот организиран пазар на електрична енергија во Република Северна Македонија (пазар ден однапред). Анализата е направена преку симулирање на кривата на понуда на пазарот ден однапред врз база на обликот на кривите на понуда од релевантна регионална берза на електрична енергија. Притоа се разгледуваат варијанти без и со вклучени покани со цена еднаква на нула, кои го опфаќаат производството од ОИЕ. Поради недостаток на релевантни влезни податоци побарувачката е моделирана како нееластична и претставена како вертикална права. Волуменот на побарувачката е одреден врз база на историски податоци за облици на дијаграмите на оптоварување на електроенергетскиот систем во земјава и прогнози на оптоварувањето за наредни години. Во истражувањето се разгледани сценарија со различна процентуална застапеност на истргуваната електрична енергија на организираниот пазар во однос на вкупната потрошувачка. Сценаријата се однесуваат на повеќе идни години кога производството на електрична енергија од ОИЕ би се зголемувало според стратегиите за искористувањето на ОИЕ во земјава. Во трудот се извлечени заклучоци за влијанието на производството од ОИЕ врз цената и ликвидноста на пазарот ден однапред.

[75] П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Намалување на трошоците за балансирање преку формирање на регионални пазари на балансна енергија“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. С1-047R-МК.

Во овој труд е претставена постапка за симулирање на регионален пазар на балансна енергија од резерва за враќање на фреквенцијата (секундарна регулација). Регионалното интегрирање на пазарите на балансна енергија вклучува: нетирање на дебаланси и прекугранична размена на балансна енергија преку т.н. заедничка подредена листа. Постапката е применета на тест мрежа (IEEE RTS '96) со две контролни области. Направена е споредба на потребите за балансна енергија и трошоците за балансирање во однос на сценарио кога секоја област се балансира одделно. Изведени се заклучоци за намалени количини и трошоци.

[76] П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Проценка на активирана балансна енергија од резерви за враќање на фреквенцијата со Монте Карло симулација“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, ID С1-046R-МК.

Во овој труд е претставен начин на проценка на потребната активирана балансна енергија од резерва за враќање на фреквенцијата преку симулирање на дебаланси на моќност ЕЕС. Методот прикажан во овој труд опфаќа причинители за настанување на дебаланси на моќност во ЕЕС дефинирани според ENTSO-E, вклучувајќи ги: случајните варијации на оптоварувањето, несигурноста во прогнозата на оптоварувањето, детерминистички девијации на оптоварувањето поради неговото изразување на часовно ниво, грешки во прогноза на производството на електрична енергија од интермитентни ОИЕ, детерминистички девијации на производството поради ограничената брзина на промена на моќноста на производните единици и случајни испади на производни единици. Симулациите се базираат на методот на симулација

Монте Карло. Резултатите од прикажаната постапка можат да се применат за проценка на идните потреби од резерви за враќање на фреквенцијата и балансна енергија во ЕЕС. [77] M. Celeska, A. Krkoleva, K. Najdenkovski, V. Dimcev, V. Stoilkov, "Simultaneous Optimization of Electrical Interconnection Configuration in Onshore Wind Fields", *Journal of Electrical Engineering and Information Technologies - JEEIT*, [S.l.], vol. 4, No. 1-2, pp 63-68, October 2019. ISSN 2545-4250.

При проектирање на едно ветерно поле, не треба да се занемарат електричните врски помеѓу ветерните турбини. Во трудот се предлага алгоритам за изнаоѓање на оптимална конфигурација на електрични врски (поврзување) меѓу ветерни турбини за да се намалат инвестициските и оперативните трошоци. Оваа оптимизација се одвива едновремено и симултано во рамките на хеuristicки алгоритам за оптимален распоред на ветерни турбини во склоп на едно копнено ветерно поле. Изборот на најкратка електрична врска помеѓу ветерните турбини за конкретна конфигурација на распоредот во ветерното поле се врши со примена на методот Евклидова минимална покривка.

[78] J. Ponočko, J. V. Milanović, A. K. Mateska, P. Krstevski and S. Borozan, "Existing Approaches to Wide-scale DSM Deployment to Facilitate Transmission Network Flexibility - Results of the Survey in South-East Europe," 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe), Bucharest, Romania, 2019. doi: 10.1109/ISGTEurope.2019.8905484.

Трудот дава приказ на примената на програмите за управување со оптоварувањето во Југоисточна Европа. Подетално, трудот ги обработува најсовремените пристапи за управување со оптоварувањето, пред сè од големи индустриски потрошувачи, како и дистрибутивни системи, приклучени на преносниот систем. Практично, во трудот се обработуваат можностите за обезбедување на потребната флексибилност на преносниот систем преку управување со оптоварувањето, како во тековните услови, така и во иднина. Истовремено, се обрнува внимание и на техничките критериуми кои треба да ги исполнат индустриските и останатите потрошувачи, како и на потребните комуникациски системи и системи за управување кои се неопходни за да се искористи потенцијалот на потрошувачите за обезбедување флексибилност на преносниот систем.

[79] V. Andonovic, H. Gjoreski, M. Srbinovska, V. Andova, A. Krkoleva Mateska, M. Celeska Krsteska, Z. Todorov, "Machine learning model for air pollution prediction in Skopje, Republic of North Macedonia", *SEE.SDEWES 2020*, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, June 28-July 2, 2020..

Во рамките на трудот се прикажани модели за прогноза на загадувањето засновани на машинско учење. Влезни податоци за моделите за прогноза се мерења преземени од експерименталниот систем за мерење на квалитет на воздухот кој е поставен на ФЕИТ, како и метеоролошки податоци, односно температура и влажност на воздухот, брзина и правец на ветрот. Во трудот се презентирани неколку различни модели за прогноза засновани на машинско учење и направена е споредба на карактеристиките на секој од нив.

[80] P. Krstevski, S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, "Regional Balancing Market Integration in South East Europe", *Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES)*, paper ID 0623, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.

Во рамки на трудот е прикажан преглед на нивото на развој на пазарите на балансна енергија во Југоисточна Европа, идентификувани се пречките и дадени се препораки за понатамошен развој и регионална интеграција на овие пазари. Трудот обработува неколку важни аспекти за пазарите на балансна енергија, односно начинот на обезбедување резерви за балансирање и балансна енергија, формирање на цените и принципите за порамнување. Прикажаното истражување е спроведено во соработка со операторите на преносните системи од осум земји во Југоисточна Европа.

[81] S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, "Current State and Future Developments of the Electricity Sectors in South East European Countries", *Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES)*, paper ID 0622, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.



Во трудот е прикажан преглед на тековната состојба и можностите за развој на електроенергетските сектори во земјите од Југоисточна Европа. Нивото на развој се проценува врз основа на имплементацијата на потребната регулатива, вклучително и мрежните правила, хармонизација на различните технички и правни барања поврзани со прекугранична трговија со електрична енергија, зголемување на ефикасноста и флексибилноста преку заедничко користење на расположливите ресурси. Земајќи го предвид фактот дека искористувањето на ОИЕ за производство на електрична енергија и примената на напредни технологии играат значајна улога во процесот на декарбонизација на електростопанствата, направен е и преглед на правната рамка за интеграција на производството од ОИЕ, концептот на интелигентни мрежи и технологии кои придонесуваат за зголемување на флексибилноста на преносните системи.

[82] A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats”, Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES), paper ID 0620, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.

Трудот дава приказ на регулативата која се применува во Европската Унија, а е поврзана со кибер безбедноста и заштитата на критичната инфраструктура, во која спаѓаат и ЕЕС. Понатаму, направен е преглед и на регулативата од оваа област која се применува во земјите од Југоисточна Европа, како и практиките за заштита на критичните информациски системи и инфраструктура кои ги применуваат операторите на преносните системи. Врз основа на извршените анализи, во трудот се прикажани и препораки за примена на мерки од страна на операторите на преносните системи на организациско и оперативно ниво за тие да можат да се справат со предизвиците поврзани со кибер безбедноста.

[83] V. Zdraveski, J. Angelov, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, J. Vuletić, M. Todorovski, „Cable Size Selection and Reconductoring in Radial Distribution Systems Using Robust Optimization Model“, 20th International Symposium on Electromagnetic Fields in Mechatronics, Electrical and Electronic Engineering, 20-23 September 2021, Lodz/Cracow, Poland.

Трудот дава приказ на робусна оптимизација која се одвива во две фази, а чија цел е избор на соодветен пресек на кабел во радијална дистрибутивна мрежа. Проблемот добива на значење поради зголеменото присуство на потрошувачи и производни единици, како што се електрични возила и фотоволтаични електрични центри во дистрибутивниот систем. Нивната потрошувачка, односно производство, се променливи и внесуваат несигурност во работата на системот. Токму затоа, во трудот е прикажан пристап со робусна оптимизација, кој користи метод Монте Карло за да се уважи несигурноста во оптоварувањето. Методот е спореден со детерминистички пристап за определување на пресекот на кабел, за што е применет пристап на мешовито-целобројно програмирање.

[84] M. Srbinovska, A. Krkoleva Mateska, V. Andova, M. Celeska Krstevska, T. Kartalov, “Low-cost energy-efficient air quality monitoring system using sensor network”, International Journal on Reasoning-based Intelligent Systems, Vol. 12, No. 4, 2021 (IF=0.37).

Во трудот е прикажан експериментален систем за следење на квалитетот на воздухот, кој се состои од сензори за мерење на концентрација на определени загадувачи во воздухот. Прикажаниот систем може едноставно да се реплицира во околина со високо загадување и да овозможи континуирано следење на квалитетот на воздухот. Дополнително, прикажаниот систем се користи за да се оцени влијанието на зеленилото врз намалување на партикуларните честички PM<sub>2,5</sub> и PM<sub>10</sub> и ги прикажува прелиминарните резултати од долготрајно истражување за следење на квалитетот на воздухот.

[85] M. Srbinovska, V. Andova, A. Krkoleva Mateska, M. Celeska Krstevska, “The effect of small green walls on reduction of particulate matter concentration in open areas”, Journal

of Cleaner Production, Vol. 279, 123306, 2021. doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123306 (IF=7.246).

Целта на трудот е да се потврди влијанието на зеленилото (зелена инфраструктура) врз намалувањето на загадувањето на воздухот и да се оформи методологија која на локалните власти ќе им овозможи да носат соодветни краткорочни и долгорочни мерки за справување со загадувањето. Во трудот се прикажани податоци од континуирано мерење на определени загадувачи на воздухот во урбана средина, добиени од веќе воспоставен експериментален систем за мерење на квалитетот на воздухот. Добиените податоци се обработени со примена на различни статистички алатки, со чија помош се утврдува влијанието на релативната позиција на мерните уреди и зелената инфраструктура. На тој начин всушност се квантифицира влијанието на зеленилото врз намалување на честичките PM<sub>2,5</sub> и PM<sub>10</sub>. Резултатите од истражувањата покажуваат дека зеленилото помага во намалување на концентрацијата на PM<sub>2,5</sub> во просек за 25%, а на PM<sub>10</sub> во просек за 37 %. Во трудот е воведен и едноставен алгоритам, кој ги зема предвид границите за присуство на партикуларни честички во воздухот дефинирани од Светската здравствена организација, а кој може да се примени за да го олесни процесот на донесување мерки за намалување на загадувањето на локално ниво.

[86] A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats” Systems. 2021; 9(2):39. <https://doi.org/10.3390/systems9020039> (IF=2.895).

Трудот ги обработува ризиците по кибер безбедноста кои произлегуваат од зголемената примена на информациските и комуникациските технологии во работата на ЕЕС. Во трудот е дадена анализа на усвоените практики од страна на операторите на преносните системи од Југоисточна Европа и обврските за нив кои произлегуваат од комплексното законодавство кое опфаќа две области – електроенергетика и кибер безбедност. Анализите прикажани во трудот се засновани на истражување во кое се вклучени операторите од осум европски земји. Анализите покажуваат дека од технички аспект, мерките кои се применуваат во регионот меѓусебно не се разликуваат многу, но истовремено и дека постои потреба од унапредување на мерките за успешно да се одговори на предизвиците поврзани со кибер безбедноста на преносните системи. Понатаму, во трудот се предложени множество мерки кои треба да се применат на организациско и оперативно ниво од страна на операторите на преносните системи за да се унапреди нивниот одговор на можните кибер закани.

[87] P. Krstevski, S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, “Electricity balancing markets in South East Europe – Investigation of the level of development and regional integration”, Energy Reports, 2021, ISSN 2352-4847, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.05.082>. (IF =6.87).

Во рамките на трудот е извршена анализа на степенот на развој на пазарите на балансна енергија во земјите од Југоисточна Европа. Анализата е спроведена врз основа на податоци собрани во соработка со операторите на преносните системи, а опфаќа повеќе аспекти поврзани со развојот на пазарите на балансна енергија и очекуваните придобивки од нивната регионална интеграција. Всушност, во трудот е направена сеопфатна анализа на низа технички аспекти, но и на регулативата, кои се важни за воспоставување, развој и интеграција на пазарите на балансна енергија. Трудот воедно дава и компаративна анализа на приликите во земјите од југоисточна Европа и ги детектира пречките за развојот на пазарите на балансна енергија во регионот. Спроведените анализа за регионот укажуваат дека слабата конкуренција и одредби од секундарното законодавство, особено во земјите од Западен Балкан, се сериозни пречки во развојот на пазарите на балансна енергија. Одговор на овие предизвици се гледа во формирање на регионален пазар на балансна енергија кој ќе придонесе за зголемување на конкуренцијата и формирање на пазарна цена, што на долг рок ќе ги зголеми инвестициите во секторот, вклучувајќи ги и производните единици кои користат ОИЕ и нови технологии.

[88] S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, "Progress of the electricity sectors in South East Europe: Challenges and opportunities in achieving compliance with EU energy policy", *Energy Reports*, Volume 7, 2021, Pages 8730-8741, ISSN 2352-4847, <https://doi.org/10.1016/j.egyр.2021.11.203>. (IF =6.87).

Во овој труд е даден компаративен преглед на развојот на електроенергетските сектори на земјите од Југоисточна Европа. Во трудот се истакнати позитивните примери и решенија, но и ограничувањата во развојот на електроенергетските сектори, а особено на пазарите на електрична енергија во земјите од регионот. Анализата опфаќа повеќе аспекти, односно нивото на имплементација на законодавството на Европската Унија, односно Енергетската заедница во земјите од Југоисточна Европа во областа на пазарите на електрична енергија, интеграцијата на производството на електрична енергија од ОИЕ, примена на нови технологии и можностите и примената на програмите за управување со оптоварувањето. Спроведената компаративна анализа покажува дека постојат значителни разлики, по сите анализирани аспекти, во земјите во регионот, но и дека нивна заедничка цел е интеграција на пазарите на електрична енергија и постигнување на Европскиот целен модел. Во трудот се прикажани и насоки за понатамошниот развој на електроенергетските сектори во регионот, особено на модел на пазар на електрична енергија со кој треба да се придонесе за декарбонизација на електроенергетскиот сектор.

[89] V. Zdraveski, J. Angelov, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, J. Vuletic, and M. Todorovski, "Decentralized controlled charging and vehicle-to-grid solution for voltage regulation in low voltage distribution systems" *Journal of Electrical Engineering*, vol.73, no.2, 2022, pp.99-107. <https://doi.org/10.2478/jee-2022-0013> (IF=0.84).

Трудот прикажува решение за контролирано полнење на батериите на електричните возила во услови кога во дистрибутивната мрежа не постојат интелегентни броила. Развиеното решение не се потпира на комуникациска инфраструктура и бара единствено примена на програмибилен логички контролер. Ефикасноста на развиеното решение се тестира преку симулација заснована на методот Монте Карло. Симулациите потврдуваат дека при примена на развиеното решение напонот во мрежата се задржува во пропишаните граници, односно квалитетот на напон е во согласност со стандардот EN50160. Предложеното решение е прифатливо за земји во развој и би овозможило полесна интеграција на електричните возила.

[90] M. Srbinovska, A. Krkoleva Mateska, M. Celeska Krstevska and V. Andova, "Location Impact on Particulate Matter (PM) Concentration Reduction Dduring COVID-19 Pandemic" in *Proc. of the 57th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST)*, Ohrid, 16-18 June 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICEST55168.2022.9828768.

Во овој труд се анализира влијанието на зелените површини врз намалување на концентрацијата на партикуларни честички во воздухот за подолг временски период, кој го опфаќа и периодот на пандемијата предизвикана од вирусот COVID19. Во трудот се потврдува влијанието на микролокацијата и присуството на зелени површини врз концентрацијата на партикуларните честички во воздухот. Статистичката обработка на податоците покажува дека во набљудуваниот период е забележана пониска концентрација на овие честички во воздухот на мерните места на кампусот на ФЕИТ во однос на други периоди.

[91] P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan, "Models for Integration of Flexibility Sources in Regional Electricity Markets" in *Proc. of the 57th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST)*, Ohrid, 16-18 June 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICEST55168.2022.9828756.

Трудот ги обработува можностите за учество и интеграција на различни извори на флексибилност во пазарите на електрична енергија. Во трудот за извори, односно обезбедувачи на флексибилност, се сметаат производни единици кои користат ОИЕ, системи за складирање на електрична енергија и потрошувачи. Всушност, во трудот се прикажани бизнис-моделите за нивно учество во пазарот ден однапред, дневниот пазар и пазарот на балансна енергија. Покрај ова, во трудот се прикажани и истражувања

поврзани со обезбедување нови услуги за операторите на системите преку развивање на концептот за локални пазари на флексибилност, пазар за обезбедување енергија за управување со задушвања и, воопшто, други помошни услуги.

[92] K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Utilization of the Flexibility of Consumers in Power Systems by Implementation of Demand-Side Management", in Proc. of the The 8th International Symposium on Applied Electromagnetics (SAEM'2022), Struga, 26-29 June, 2022.

Во трудот е изложен проблемот на управување со оптоварувањето кај домаќинствата. Практично, во трудот е претставено едноставно решение кое се заснова на примена на линеарно програмирање и овозможува распределба на вклучувањето на дел од уредите во домаќинството во период од едно деноноќие, при што се уважуваат ограничувањата поврзани со животните навики и барањата на корисниците.

[93] K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Optimization of Customer Flexibility within Implicit Demand Side Management Programs", in Proc. of the 18th International Conference on the European Energy Market (EEM), Ljubljana, 13-16 September 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/EEM54602.2022.9921143.

Во рамките на трудот се истражени можностите за примена на решение за управување со оптоварувањето кај домаќинствата во рамки на имплицитните програми за управување со оптоварувањето. Решението се заснова на оптимизација на оптоварувањето во текот на денот со примена на метод на линеарно програмирање. За приказ на решението, извршена е категоризација на уредите во домаќинството и анализирани се резултатите без и со примена на развиеното решение. Дополнително, спроведени се анализи за осетливост на решението преку кои се испитуваат можностите за негова широка примена и се утврдува влијанието на различни фактори врз оптимизационата постапка.

[94] P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan, R. Taleski "Optimal Activation of Reserves in Regional Balancing Markets", in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.

Во трудот е прикажан метод за оптимизација на искористувањето на резервите за регулација на фреквенција во рамки на регионален пазар на балансна енергија. Со примена на прикажаниот метод се овозможува поефикасно искористување на преносните капацитети при процесот на активација на резервите на регионално ниво, споредено со вообичаениот пристап на примена на заедничка подредена листа на понуди, кој не ги зема предвид физичките текови на моќност. Во пресметките се применува модифициран метод за оптимални текови на моќности. Дополнително, во трудот е воведена процедура за симулација на предложениот метод врз тест-систем составен од три ценовни зони.

[95] K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, "Analyses of the Effects of Customer Flexibility on the Distribution Grid", in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.

Трудот ја опишува примената на оптимизациска постапка за минимизирање на оптоварувањето кај домаќинствата во секој час од денот, воведувајќи ги барањата на корисниците како ограничувања во самата постапка. За да се покажат ефектите од примената на развиеното решение извршени се симулации на модел на нисконапонска дистрибутивна мрежа која напојува домаќинства со неколку различни типични дијаграми на оптоварување. Симулациите се спроведени за две сценарија – без и со примена на оптимизациска постапка кај домаќинствата. Резултатите покажуваат дека примената на развиеното решение не само што придонесува за намалување на трошоците за електрична енергија кај домаќинствата, туку и ги подобрува напонските прилики во нисконапонската дистрибутивна мрежа.

### **Научноистражувачки и стручни проекти по последниот избор**

- [1] Прекугранично управување со променливи моќности на производни единици на обновливи извори и уреди за складирање на електрична енергија за меѓународен пазар на големо (CROSSBOW), H2020, 773430 (2017-2021), член на тимот на УКИМ/ФЕИТ

Проектот има две основни цели: 1) развивање на множество технички решенија кои ќе овозможат заедничко ефикасно користење на ресурси за управување со променливите текови на моќности на интерконекциите меѓу соседните системи, со цел зголемување на употребата на електрична енергија произведена од ОИЕ, намалување на оперативните трошоци и зголемување на придобивките од искористувањето на ОИЕ и системите за складирање, и 2) практична примена на решенијата и иновациите од страна на членовите на конзорциумот, како и понатамошна комерцијална примена и интегрирање на овие решенија во практиките на членовите на конзорциумот.

- [2] Технологии за доверливост, отпорност и одбрана на мрежата (R2D2), Horizon Europe, 101075714 (2022-2025), раководител на тимот УКИМ/ФЕИТ

Целта на проектот е да се развијат и применат множество алатки (продукти) и мерки кои ќе придонесат за подобрување на доверливоста, отпорноста и одбраната на ЕЕС во услови на појава на временски и други непогоди, како и ризици чиј причинител е човечкиот фактор. За да се одговори на овие предизвици, проектот предвидува развој на посебни алатки: 1) систем за управување со податоци и ресурси развиен врз база на блокчеин технологија; 2) систем за управување со ризици; 3) платформа за интеракција помеѓу оператор на преносен систем и оператор на дистрибутивен систем и одбрана на системите; 4) систем за одржување на интегритетот на мрежата. Сите овие алатки ќе бидат развиени и тествани во соработка помеѓу технолошки компании, оператори на дистрибутивни системи, оператори на преносни системи, регионален координатор за сигурност на ЕЕС и партнери кои припаѓаат на академската заедница. На овој начин, проектот ќе овозможи опфат на сите сегменти од ЕЕС и ќе креира алатки и мерки кои ќе бидат применливи во различните сегменти на ЕЕС. При развојот на алатките, ќе бидат земени предвид и регулаторните рамки, стандардите и бизнис-моделите, за да се овозможи нивна понатамошна примена.

- [3] Транзиција до одржлива иднина преку обука и образование (TRANSIT), Horizon Europe, 101075747 (2022-2025), учесник во тимот на УКИМ/ФЕИТ

Целта на проектот е да се развијат материјали и алатки кои го поддржуваат образованието на различни целни групи во областа на искористување на ОИЕ, циркуларна економија и одржлив развој. При тоа, настојувањата се фокусирани кон поддршка на целите на европскиот Зелен договор, односно обезбедување одржливо и сигурно снабдување со електрична енергија под пазарни услови. Во рамките на проектот ќе се развијат материјали за учење кои ќе бидат насочени кон целни групи во класичното образование, а кои ќе се темелат на добрите практики и искуствата на учесниците во проектот.

- [4] Примена на безжични сензори за мерење и преземање податоци во систем за подобрување на квалитетот на воздухот (FEIT4O2), (декември 2020-јуни 2022), член на тимот

Целта на проектот е да се надгради постоен експериментален систем за мерење и преземање податоци за квалитетот на воздухот со користење на безжични сензори. Проектот се надврзува на претходна соработка и заеднички истражувања спроведени од членовите на тимот. Со примена на експериментална поставка, прибирање на податоци на подолг временски период и нивна континуирана статистичка анализа, проектот овозможува анализа на трендовите на концентрација на партикуларни честички во различни делови од денот и различни периоди од годината. Обработените податоци понатаму се користат за различни намени, вклучително и за прогноза на загадувањето врз основа на нови методи.

### **Стручно-апликативна дејност и дејности од поширок интерес**

Од последниот избор во звање, кандидатката учествува во низа експертски активности. Член е на Работната група за регулатива во рамки на иницијативата BRIDGE, каде што е коавтор на два извештаја, од кои првиот се однесува на можните синергии помеѓу тест-локациите на меѓународните проекти, а вториот на координација на активностите меѓу операторите на преносните и дистрибутивните системи. Коавтор е на публикацијата „Анализа на правната рамка за електроенергетскиот сектор во Република Северна Македонија“, издадена од фондацијата Friedrich-Ebert-Stiftung во ноември 2020 година. Коавтор е на низа стручни извештаи од проектот CROSSBOW. Покрај тоа, кандидатката е член на тимот на ФЕИТ во два проекта за поддршка на работата на Регулаторната комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија и учествувала во изработка на Правилникот за начинот и постапката за следење на функционирањето на пазарите на енергија донесен во 2019 година.

Од последниот избор во звање, кандидатката е координатор и учествува во подготовката на елаборат за студиската програма ЕЕС за втор циклус студии. Исто така, од 2017 година па наваму, таа е раководител на Лабораторијата за пазари на електрична енергија. Учествовала во Комисија за самоevaluација на ФЕИТ во 2020 година, а била и член на комисија за избор во звање на двајца кандидати.

Кандидатката придонела и за промовирање на ФЕИТ пред пошироката јавност, со тоа што учествувала во подготовката и извршувањето на промотивните активности на Факултетот, односно во организација на отворените денови на ФЕИТ, како и слични настани во организација на УКИМ и на Град Скопје.

Кандидатката била вклучена во програмските одбори на неколку меѓународни конференции: SDEWES (2020, 2021, 2022), PMAPS (2022), MEDPOWER (2022). Покрај тоа, таа била член на организациониот одбор на МАКО СИГРЕ (2019) и научниот одбор на СКЕЕОР (2018-2022). Кандидатката континуирано дава придонес во работата на Македонската секција во IEEE и МАКО СИГРЕ.

Д-р Александра Крколева Матеска редовно добива позитивни оценки од анонимно спроведените анкети на студентите на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје, кои се спроведуваат при упис на секој нареден семестар за претходниот.

## ЗАКЛУЧОК

Врз основа на претходно изложеното и врз основа на личното познавање на кандидатката, Комисијата заклучи дека кандидатката д-р Александра Крколева Матеска совесно, одговорно и исклучително успешно ги извршува сите обврски од наставната, научноистражувачката и апликативната дејност и по сите три основи остварила поголем број на поени од минималните потребни за избор во звањето редовен професор. Во текот на работата како вонреден професор покажала посветеност во работата со студентите и големо залагање учествувајќи во подготовката на материјали и изведувањето на настава по тековните и новововедените предмети. Со учеството во меѓународни истражувачки проекти, објавените трудови и учеството како автор и коавтор, но и како панелист на меѓународни академски, научни и стручни собири, придонела за меѓународна афирмација на Факултетот. Активно учествува во работата на стручни здруженија и придонесува во поддршката на пошироката професионална заедница.

Врз основа на изнесените податоци за севкупната активност на кандидатката од последниот избор до денес, Комисијата заклучи дека д-р Александра Крколева Матеска, според Законот за високото образование и Правилникот за критериумите и постапката за избор во наставно-научни, научни, наставно-стручни и соработнички звања и асистенти-докторанди на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, ги исполнува сите услови да биде избрана во звањето редовен професор во научната област 20300 – електрични мрежи и системи. Детали околу исполнетоста на општите услови, според Законот за високото образование, како и посебните услови, се наведени во табелите од Образец 1 и Образец 2 во рамките на овој Извештај.

Врз основа на изложеното, Комисијата има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје, кандидатката д-р Александра Крколева Матеска, дипл. ел. инж., да биде избрана во звањето редовен професор по предметите од наставно-научната област 20300 – електроенергетски мрежи и системи.

Скопје, 23.12.2022 година

### Рецензентска комисија

**Проф. д-р Весна Борозан, претседател, с.р.**

**Проф. д-р Рубин Талески, член, с.р.**

**Проф. д-р Мирко Тодоровски, член, с.р.**

**ОБРАЗЕЦ 1**  
**ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО, НАУЧНО,**  
**НАСТАВНО-СТРУЧНО И СОРАБОТНИЧКО ЗВАЊЕ**

**Кандидат:**

Александра Борис Крколева Матеска

**Институција:**

Факултет за електротехника и информациски технологии

**Научна област: 20300 – електроенергетски мрежи и системи**

**ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО ЗВАЊЕ – РЕДОВЕН**  
**ПРОФЕСОР**

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
1	<p>Просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно, односно има остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на интегрираните студии од првиот и вториот циклус *</p> <p>Просечниот успех на прв циклус изнесува: 9,10. Просечниот успех на втор циклус изнесува: 10,00. Просечниот успех изнесува _____ за интегрираните студии.</p>	да
2	<p>Научен степен – доктор на науки од научната област за која се избира</p> <p>Назив на научната област: електроенергетски мрежи и системи; поле: електротехника; подрачје: техничко-технолошки науки.</p>	да
3	<p>Објавени најмалку шест рецензирани научни труда** во референтна научна публикација согласно со ЗВО во последните пет години пред објавувањето на конкурсот за избор</p>	да
3.1	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Назив на научното списание: Systems, MDPI (IF=2, 895)</li> <li>Назив на електронската база на списанија: Scopus</li> <li>Наслов на трудот: A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats”.</li> <li>Година на објава: 2021.</li> </ol>	да
3.2	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p>	да



Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назив на научното списание: Energy Reports, Elsevier (IF=6,87),</li> <li>2. Назив на електронската база на списанија: Scopus</li> <li>3. Наслов на трудот: P. Krstevski, S. Borožan, A. Krkoleva Mateska, “Electricity balancing markets in South East Europe – Investigation of the level of development and regional integration”.</li> <li>4. Година на објава: 2021.</li> </ol>	
3.3	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назив на научното списание: Energy Reports, Elsevier (IF=6,87),</li> <li>2. Назив на електронската база на списанија: Scopus</li> <li>3. Наслов на трудот: S. Borožan, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, “Progress of the electricity sectors in South East Europe: Challenges and opportunities in achieving compliance with EU energy policy”.</li> <li>4. Година на објава: 2021.</li> </ol>	да
3.4	<p>Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назив на научното списание: Journal of Cleaner Production, Elsevier (IF=7,246),</li> <li>2. Назив на електронската база на списанија: Scopus</li> <li>3. Наслов на трудот: M. Srbínovska, V. Andova, A. Krkoleva Mateska, M. Celeska Krstevska, “The effect of small green walls on reduction of particulate matter concentration in open areas”.</li> <li>4. Година на објава: 2021.</li> </ol>	да
3.5	<p>Зборник на рецензирани научни трудови, презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назив на зборникот: 18th International Conference on the European Energy Market (EEM)</li> <li>2. Назив на меѓународниот собир: International Conference on the European Energy Market</li> <li>3. Имиња на земјите: Словенија, Белгија, Франција, Италија, Португалија Хрватска, Босна и Херцеговина, Полска, Бразил и други.</li> </ol>	да

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
	<p>4. Наслов на трудот: K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Optimization of Customer Flexibility within Implicit Demand Side Management Programs"</p> <p>5. Година на објава: 2022.</p>	
3.6	<p>Зборник на рецензирани научни трудови, презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји</p> <p>1. Назив на зборникот: Proceedings of 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe</p> <p>2. Назив на меѓународниот собир: IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe)</p> <p>3. Имиња на земјите: Романија, Словенија, Велика Британија, Грција, Германија, Италија, САД, Мексико и други.</p> <p>4. Наслов на трудот: J. Ponoćko, J. V. Milanović, A. K. Mateska, P. Krstevski and S. Borozan, "Existing Approaches to Wide-scale DSM Deployment to Facilitate Transmission Network Flexibility - Results of the Survey in South-East Europe,"</p> <p>5. Година на објава: 2019.</p>	да
4	<p>Објавен рецензиран учебник, монографија, практикум или збирка задачи од научната област за која се избира ***</p> <p>1. Наслов на учебникот, монографијата, практикумот или збирката задачи: „Основни концепти на управување и диспечинг во електроенергетските системи“, А. Крколева Матеска, П. Крстевски</p> <p>2. Место и година на објава: Скопје, 2022</p>	да
5	Претходен избор во наставно-научно звање – вонреден професор, датум и број на Билтен: 2 мај 2018, бр. 1168	да
6	Има способност за изведување на високообразовна дејност	да

\* На лицата кои имаат заснован работен однос на Универзитетот или на некој од универзитетите во Република Македонија во моментот на стапување во сила на Законот за високото образование (Службен весник на Република Македонија бр. 82/2018), нема да се применуваат одредбите од Законот кои се однесуваат на просекот, односно дека лицата треба да имаат остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно, односно имаат остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на интегрираните студии од првиот и вториот циклус. Во овој случај, полето под реден број 1 не се пополнува.

\*\* За кандидатот/ите кој има повеќе од 6 (шест) научни труда во референтна научна публикација, рецензентската комисија научните труда ќе ги наведе, ќе ги оцени и ќе ги вреднува во Образец 2.

\*\*\*Наведениот услов ќе се применува по истекот на три години од денот на стапувањето во сила на Законот за високото образование (Службен весник на Република Македонија бр. 82/2018).

**ОБРАЗЕЦ 2**  
**КОН ИЗВЕШТАЈОТ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО, НАУЧНО И НАСТАВНО-СТРУЧНО ЗВАЊЕ**

**Кандидат:** Александра Борис Крколева Матеска  
**Институција:** Факултет за електротехника и информациски технологии  
**Научна област:** 20300 електроенергетски мрежи и системи

**НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ**

ред. бр.	Назив на активноста	Поени
<b>1</b>	<b>Одржување настава на прв циклус студии (предавања)</b>	
	Апликативен софтвер во ЕЕ (летен семестар 2017/2018, 2018/2019, 2020/2021)	5,4
	Технички системи на управување (зимски семестар 2017/2018, 2019/2020)	3,6
	Микромрежи (зимски семестар 2018/2019, 2019/2020)	3,6
	Управување и диспечинг во ЕЕС (зимски семестар, 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/230)	9
	Интелигентни електроенергетски мрежи (зимски семестар, 2020/2021, 2021/2022)	3,6
	Вовед во електроенергетски системи (зимски семестар, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023)	7,2
	Регулатива во електроенергетика (летен семестар, 2020/2021, 2021/2022)	2,4
<b>2</b>	<b>Одржување настава на прв циклус студии (вежби)</b>	
	Микромрежи (зимски семестар 2018/2019)	0,9
	Управување и диспечинг во ЕЕС (зимски семестар, 2018/2019)	0,9
	Регулатива во електроенергетика (летен семестар, 2020/2021, 2021/2022)	0,9
<b>3</b>	<b>Одржување настава на втор циклус студии (предавања)</b>	
	Интеграција на производството од ОИЕ во ЕЕС (летен 2017/2018, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022 и зимски семестар 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023)	20,25
	Работа и управување на ЕЕС (зимски семестар 2018/2019, 2021/2022, 2022,2023 и летен семестар 2020/2021, 2021/2022)	11,25
	Развој на интелигентни мрежи (зимски семестар 2018/2019, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023 и летен семестар 2019/2020)	11,25
<b>4</b>	<b>Одржување настава на трет циклус студии (предавања)</b>	
	Алгоритми за управување интелигентни мрежи (зимски семестар 2018/2019, 2019/2020)	5,4
<b>5</b>	<b>Подготовка на нов предмет</b>	
	Интелигентни електроенергетски мрежи	1
	Интелигентни електроенергетски мрежи (вежби)	0,5
	Вовед во електроенергетски системи	1
	Вовед во електроенергетски системи (вежби)	0,5
	Регулатива во енергетика	1
	Регулатива во енергетика (вежби)	0,5
<b>6</b>	<b>Консултации со студенти (прв, втор и трет циклус студии)</b>	1,056
<b>7</b>	<b>Ментор на дипломска работа</b>	

	Ментор на 13 кандидати за одбрана на дипломска работа	2,6
<b>8</b>	<b>Член на комисија за оцена или одбрана докторски труд</b>	
	Член на комисија за оцена или одбрана на докторат за еден кандидат	0,7
<b>8</b>	<b>Член на комисија за оцена или одбрана на магистерски труд</b>	
	Член на комисија за одбрана на магистерски труд на тројца кандидати	0,9
<b>10</b>	<b>Член на комисија за оцена или одбрана на дипломска работа</b>	
	Член на комисија за одбрана на дипломска работа на 14 кандидати	1,4
<b>11</b>	<b>Позитивно рецензиран универзитетски учебник</b>	
	„Основни концепти на управување и диспечинг во електроенергетските системи“, А. Крколева Матеска, П. Крстевски, COBISS.MK-ID 58808837, ISBN 978-608-4999-00-3	6
<b>12</b>	<b>Интерна скрипта</b>	
	„Правна рамка на електроенергетскиот сектор во Република Северна Македонија и нејзина меѓународна позиција“, скрипта по предметот Регулатива во енергетика за прв и втор циклус студии, В. Борозан, А. Крколева Матеска, П. Крстевски	4
<b>13</b>	<b>Пакет материјали по одреден предмет</b>	
	Вовед во електроенергетски системи	1
	Интелигентни електроенергетски мрежи	1
	Регулатива во електроенергетика	1
	Интеграција на производството од ОИЕ во ЕЕС	1
	Работа и управување на ЕЕС	1
	<b>Вкупно</b>	<b>111,806</b>

#### НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ

Ред. бр.	Назив на активноста	Поени
<b>1</b>	<b>Ментор на магистерска работа</b>	
	Ментор на магистерски труд на 5 кандидати	10,00
<b>2</b>	<b>Национален координатор на меѓународен научен проект</b>	
	Reliability, Resilience and Defence technologies for the grid – R2D2, Horizon Europe, 101075714, (2022-2025)	6,00
<b>3</b>	<b>Учесник во национален научен проект</b>	
	Примена на безжични сензори за мерење и преземање податоци во систем за подобрување на квалитетот на воздухот (FEIT4O2), (декември 2020 – јуни 2022), член на тимот	3,00
<b>4</b>	<b>Учесник во меѓународен научен проект</b>	
	Cross-border management of variable renewable energies and storage units enabling a transnational wholesale market-CROSSBOW (2017-2022)	5,00
	TRANSITION to sustainable future through training and education – TRANSIT, Horizon Europe, 101075747, (2022-2025)	5,00

5	<p><b>Трудови со оригинални научни резултати, објавени во научно списание кое има импакт-фактор за годината во која е објавен трудот, во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование</b></p>	
	<p>Zdraveski, Vasko, Angelov, Jordanco, Krstevski, Petar, Mateska, Aleksandra Krkoleva, Vuletic, Jovica and Todorovski, Mirko. "Decentralized controlled charging and vehicle-to-grid solution for voltage regulation in low voltage distribution systems" Journal of Electrical Engineering, vol.73, no.2, 2022, pp.99-107. <a href="https://doi.org/10.2478/jee-2022-0013">https://doi.org/10.2478/jee-2022-0013</a> (IF=0,84)</p>	5,304
	<p>Krkoleva Mateska A, Krstevski P, Borozan S. Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats. Systems. 2021; 9(2):39. <a href="https://doi.org/10.3390/systems9020039">https://doi.org/10.3390/systems9020039</a> (IF=2,895)</p>	8,716
	<p>Stefan Borozan, Aleksandra Krkoleva Mateska, Petar Krstevski, Progress of the electricity sectors in South East Europe: Challenges and opportunities in achieving compliance with EU energy policy, Energy Reports, Volume 7, 2021, Pages 8730-8741, ISSN 2352-4847, <a href="https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.11.203">https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.11.203</a>. (IF =6,87)</p>	11,896
	<p>Petar Krstevski, Stefan Borozan, Aleksandra Krkoleva Mateska, "Electricity balancing markets in South East Europe – Investigation of the level of development and regional integration", Energy Reports, 2021, ISSN 2352-4847, <a href="https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.05.082">https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.05.082</a>. (IF =6,87)</p>	11,896
	<p>M. Srbinovska, V. Andova, A. Krkoleva Mateska, M. Celeska Krstevska, "The effect of small green walls on reduction of particulate matter concentration in open areas", Journal of Cleaner Production, Vol. 279, 123306, 2021. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123306">doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123306</a> (IF=7,246)</p>	9,148
	<p>M. Srbinovska, A. Krkoleva Mateska, V. Andova, M. Celeska Krstevska, T. Kartalov, "Low-cost energy-efficient air quality monitoring system using sensor network", International Journal on Reasoning-based Intelligent Systems, Vol. 12, No. 4, 2021 (IF=0,37).</p>	5,022
6	<p><b>Трудови со оригинални научни/стручни резултати, објавени во зборник на рецензирани научни трудови, презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји</b></p>	
	<p>K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, "Analyses of the Effects of Customer Flexibility on the Distribution Grid", in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.</p>	3,00
	<p>P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan, R. Taleski "Optimal Activation of Reserves in Regional Balancing Markets", in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.</p>	3,00
	<p>K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Optimization of Customer Flexibility within Implicit Demand Side Management Programs", in Proc. of the 18th International Conference on the European Energy Market (EEM), Ljubljana, 13-16 September 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/EEM54602.2022.9921143.</p>	4,00

	V. Zdraveski, J. Angelov, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, J. Vuletić, M. Todorovski, "Cable Size Selection and Reconductoring in Radial Distribution Systems Using Robust Optimization Model", 20th International Symposium on Electromagnetic Fields in Mechatronics, Electrical and Electronic Engineering, 20-23 September 2021, Lodz/Cracow, Poland	3,00
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, "Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats", Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES), paper ID 0620, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.	4,00
	S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, "Current State and Future Developments of the Electricity Sectors in South East European Countries", Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES), paper ID 0622, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.	4,00
	P. Krstevski, S. Borozan, A. Krkoleva Mateska, "Regional Balancing Market Integration in South East Europe", Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES), paper ID 0623, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.	4,00
	Viktor Andonovic, Hristijan Gjoreski, Mare Srbinovska, Vesna Andova, Aleksandra Krkoleva Mateska, Maja Celeska Krsteska, Zdravko Todorov, "Machine learning model for air pollution prediction in Skopje, Republic of North Macedonia", SEE.SDEWES 2020, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, June 28-July 2, 2020.	3,00
	J. Ponočko, J. V. Milanović, A. K. Mateska, P. Krstevski and S. Borozan, "Existing Approaches to Wide-scale DSM Deployment to Facilitate Transmission Network Flexibility - Results of the Survey in South-East Europe," 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe), Bucharest, Romania, 2019.doi: 10.1109/ISGTEurope.2019.8905484	3,00
	M. Srbinovska, V. Andova, A. Krkoleva Mateska, M. Celeska Krsteska, "Data Analysis of the Effect of Metrological and Climatic Factors on Air Pollution Abatement Performances of Green Infrastructure", SDEWES, Dubrovnik, 2019.	3,00
	V. Zdraveski, P. Krstevski, J. Vuletic, J. Angelov, A. K. Mateska and M. Todorovski, "Analyzing the Impact of Battery Electric Vehicles on Distribution Networks Using Nondeterministic Model," IEEE EUROCON 2019 -18th International Conference on Smart Technologies, Novi Sad, Serbia, 2019. doi: 10.1109/EUROCON.2019.8861984	3,00
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, "Integration of Electricity Generation from RES Supported by Feed in Tariff in an Organized Electricity Market", 11th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion MEDPOWER 2018, Dubrovnik, 12-15 November, 2018.	3,00
	M. Srbinovska, A. Krkoleva Mateska, V. Andova, M. Celeska, T. Kartalov, "Low-Cost Energy Efficient Air Quality Monitoring System Using Sensor Network", 3rd South East European Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment System (SEE SDEWES), Novi Sad, June 30- July 4, 2018, Paper ID: 0176.	3,00
	S. Cundeva, A. Krkoleva Mateska and M. H. J. Bollen, "Hosting capacity of LV residential grid for uncoordinated ev charging," in Proc. of the 18th International Conference on Harmonics and Quality of Power (ICHQP), 13-16 May, 2018, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICHQP.2018.8378892.	4,00

<b>7</b>	<b>Трудови со оригинални научни/стручни резултати, објавени во зборник на трудови од научен/стручен собир</b>	
	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Проценка на активирана балансна енергија од резерви за враќање на фреквенцијата со Монте Карло симулација“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 - 8 октомври 2019, Реф. С1-046R-МК.	1,20
	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, С. Борозан, Р. Талески, „Намалување на трошоците за балансирање преку формирање на регионални пазари на балансна енергија“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6-8 октомври 2019, Реф. С1-047R-МК.	1,20
	П. Крстевски, А. Крколева Матеска, Р. Талески, В. Борозан, „Врска помеѓу интеграцијата на производство од обновливи извори на енергија во пазарите на електрична енергија и цената на пазарот ден однапред“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. С5-099R-МК.	1,20
	S. Borozan, P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, R. Taleski, V. Borozan, “Regulatory Barriers to the Full Market Integration of Energy Storage Systems” 11th MAKO CIGRE Conference, Ohrid, October 6-8, 2019, ID C5-095R-EN.	1,20
	А. Крколева Матеска, П. Крстевски, В. Борозан, Р. Талески, „Анализа на постојните препораки и практики за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија во европските земји“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. С5-115R-МК.	1,20
	М. Дема, А. Крколева Матеска, П. Крстевски, „Преглед на стандардите за интелегентните мрежи и препораки“, 11. Советување, МАКО СИГРЕ, Охрид, 6 – 8 октомври 2019, Реф. D2-026R-МК.	1,20
<b>8</b>	<b>Трудови со оригинални научни/стручни резултати, објавени во зборник на трудови од научен/стручен собир каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји</b>	
	P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan, "Models for Integration of Flexibility Sources in Regional Electricity Markets" in Proc. of the 57th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, 16-18 June 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICEST55168.2022.9828756	2,40
	M. Srbinovska, A. Krkoleva Mateska, M. Celeska Krstevska and V. Andova, "Location Impact on Particulate Matter (PM) Concentration Reduction During COVID-19 Pandemic" in Proc. of the 57th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, 16-18 June 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICEST55168.2022.9828768.	1,80
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Cyber Security Protection and Defense Measures in the Electricity Transmission Networks in South-East Europe”, 54th International Scient. Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, North Macedonia, June 27-29, 2019.	2,40
	P. Krstevski, A. Krkoleva Mateska, S. Borozan, “Assessment of Data Privacy and Security in Smart Grid Applications”, BalkanCom 2019, Third International Balkan Conference on Communications and Networking, Skopje, North Macedonia, June 10-12, 2019.	2,40
	P. Krstevski, R. Taleski, A. Krkoleva Mateska, V. Borozan: “Simulation of Regional Electricity Balancing Markets”, 2nd South East European Regional CIGRE Conference, Kyiv 2018.	1,80
<b>9</b>	<b>Труд објавен во зборник на трудови на в.о. институција</b>	

	M. Celeska, A. Krkoleva, K. Najdenkovski, V. Dimcev, V. Stoilkov, “Simultaneous Optimization of Electrical Interconnection Configuration in Onshore Wind Fields”, Journal of Electrical Engineering and Information Technologies - JEEIT, [S.l.], vol. 4, No. 1-2, pp 63-68, October 2019. ISSN 2545-4250.	1,20
<b>10</b>	<b>Рецензија на стручен/научен труд</b>	
	Рецензент на 22 трудови во референтни списанија и конференции	3,80
<b>11</b>	<b>Секциски предавања на научен/стручен собир со меѓународно учество</b>	
	A. Krkoleva Mateska, “Demand side management aspects in Smart Grids”, 3rd SYNERGY Workshop, Belgrade, 16 November 2022.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Opportunities to harness the potential of distributed energy resources”. Сесија: Women in Power, IEEE PES, The 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, 7-9 November 2022.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Regulatory enablers and barriers for PV integration in South East Europe”, Jump2Excel – Joint Universal activities for Mediterranean PV Integration Excellence, 4 March 2022.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Crossbow project overview”. Сесија: Market Based Energy Systems, 12th European Technology and Innovation Platform for Smart Networks for Energy Transition (ETIP-SNET) Regional Workshop, 22 June 2021.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Energy transition in North Macedonia and Regulatory Gap Analysis”, Workshop - Western Balkans Energy Transition: evaluating the present for the brighter future, Dialogue Southeast Europe, Friedrich Ebert Stiftung, 6 May 2021.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Digitalization of the energy sector the cybersecurity regulative framework for increased regional cooperation”, Dialogue Southeast Europe, Friedrich Ebert Stiftung, 25 March 2021.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Cross-border and regional cooperation”. Сесија: Regulation WG, BRIDGE General Assembly, 3 March 2021.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Cybersecurity – regulatory frameworks, practices and recommendations”, The 12th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, 9-12 November, 2020.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Cybersecurity in Power Systems”, Сесија: Cross-border management of variable renewable energies and storage units enabling a transnational wholesale market. 24th IT Conference, Zabljak, Montenegro, February 18-22, 2020.	2,00
	A. Krkoleva Mateska, “Legislation and Regulative Frameworks – developments in South Eastern Europe”, Сесија: Cross-border management of variable renewable energies and storage units enabling a transnational wholesale market, 2018 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe - ISGT Sarajevo, October 21-25, 2018.	2,00
<b>12</b>	<b>Учество на научен/стручен собир со реферат</b>	
	K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, “Analyses of the Effects of Customer Flexibility on the Distribution Grid”, in Proc. of the 13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, Valetta, 7-9 November, 2022.	1,00



	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Overview and Improvement of Procedures and Practices of Electricity Transmission System Operators in South East Europe to Mitigate Cybersecurity Threats”, Digital Proceedings of 15th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES), paper ID 0620, September 1-5, Cologne, Germany, 2020.	1,00
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, “Analysis of the Current Recommendations and Practices of RES Generation Support in the European Countries” 11th MAKO CIGRE Conference, Ohrid, North Macedonia, October 6-8, 2019, ID C5-115R-MK.	1,00
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, S. Borozan, “Cyber Security Protection and Defense Measures in the Electricity Transmission Networks in South-East Europe”, 54th International Scient. Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Ohrid, North Macedonia, June 27-29, 2019.	0,50
	A. Krkoleva Mateska, P. Krstevski, V. Borozan, R. Taleski, “Integration of Electricity Generation from RES Supported by Feed in Tariff in an Organized Electricity Market”, 11th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion MEDPOWER 2018, Dubrovnik, 12-15 November, 2018.	0,50
<b>13</b>	<b>Апстракт објавен во зборник на конференција</b>	
	K. Bilbiloska, A. Krkoleva Mateska and P. Krstevski, "Utilization of the Flexibility of Consumers in Power Systems by Implementation of Demand-Side Management", in Proc. of the The 8th International Symposium on Applied Electromagnetics (SAEM'2022), Struga, 26-29 June, 2022.	1,00
	<b>Вкупно</b>	<b>175,982</b>

### СТРУЧНО-ПРИМЕНУВАЧКА ДЕЈНОСТ

ред. бр.	Назив на активноста	Поени
<b>1</b>	<b>Координатор во подготовката на елаборат за нова студиска програма</b>	
	Координатор на СП за втор циклус - ЕЕС	1
<b>2</b>	<b>Експертски активности: евалуација, стручна ревизија, супервизија, технички извештаи, вешт наод и мислење, стручно мислење, проценка на капитал, систематизација, методологија</b>	
	Synergies between demos – ID Cards, Regulation and Data management WG, April 2020, BRIDGE Horizon 2020	1
	TSO-DSO Coordination, Regulation and Data management WG, December 2019, BRIDGE Horizon 2020	1
	Анализа на правната рамка за електроенергетскиот сектор во Република Северна Македонија, Friedrich-Ebert-Stiftung, ноември 2020	1
	Консултантска поддршка од областите електроенергетика, енергетска политика и регулатива во енергетиката“, Регулаторна комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија, јуни 2021 – јуни 2023, член на тимот на ФЕИТ	1
	Техничка поддршка за енергетска политика, пазари на електрична енергија и следење на пазарите“, Регулаторна комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија, април 2019 – март 2021.	1
	D1.1 Legislation and regulatory frameworks, October 2018, CROSSBOW	1

	D3.2 Privacy and data protection in a multi-actor environment, January 2019, CROSSBOW	1
	D6.1 Analysis of existing infrastructure and feasibility of cross border energy storage, April 2019, CROSSBOW	1
	D7.1 Analysis on distributed energy storage technologies in networks with RES, April 2019, CROSSBOW	1
	D8.1 Framework of TSO/DSO coordination in the EU and Regional Activities, April 2019, CROSSBOW	1
	D8.4 Cyber security communication procedures and impact of disruption events, May 2020, CROSSBOW	1
	D9.1 Practical approaches to DSM for wide scale roll out, April 2019, CROSSBOW	1
	D10.1 National balancing and wholesale electricity markets structure and policies, April 2019, CROSSBOW	1
	D10.2: Novel balancing and wholesale electricity market design, August 2019, CROSSBOW	1
	D11.3 Validation infrastructure report of cooperative ownership of flexibility assets, May 2020, CROSSBOW	1
	12.4 CROSSBOW final deployment, October 2020, CROSSBOW	1
	D14.1 Impact assessment and Cost benefit analysis (CBA) planning, April 2022, CROSSBOW	1
	D14.2 Socio-economic and technical Impact assessment of CROSSBOW integrated solution, April 2022, CROSSBOW	1
	D15.1: Innovative and effective business models for Transmission Networks, April 2022, CROSSBOW	1
	D15.3: Identification and recommendation for local non-technical barriers, April 2022, CROSSBOW	1
<b>3</b>	<b>Учество во промотивни активности на Факултетот</b>	
	Отворени денови на ФЕИТ (тридневна промоција преку зум), март 2021	0,5
	Презентација на ФЕИТ на Отворен ден во организација на Град Скопје, март 2021	0,5
	Организација и одржување информативен ден на ФЕИТ, август 2021	0,5
	Отворен ден на УКИМ, август 2022	0,5
<b>4</b>	<b>Раководител на лабораторија</b>	
	Раководител на Лабораторија за пазари на електрична енергија, ФЕИТ	1
<b>5</b>	<b>Член во комисија за изработка и измени и дополнувања на закон, изработка на подзаконски акт</b>	
	Правилник за начинот и постапката за следење на функционирањето на пазарите на енергија (2019)	2
<b>ДЕЈНОСТИ ОД ПОШИРОК ИНТЕРЕС</b>		
<b>6</b>	<b>Член на организационен или програмски одбор на научен/стручен собир</b>	
	11. Советување на МАКО СИГРЕ, 6-8 октомври 2019	0,5
	Студентска конференција Енергетска ефикасност и одржлив развој (СКЕЕОР, 2018-2022)	2
<b>7</b>	<b>Член на организационен или програмски одбор на меѓународен научен/стручен собир</b>	

	Conference on sustainable development of energy, water and environment systems (SDEWES 2020, 2021, 2022)	3
	17th International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power Systems (PMAPS 2022)	1
	13th Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion (MEDPOWER 2022)	1
<b>8</b>	<b>Изготвување и пријавување на научен/образовен национален проект</b>	
	Примена на безжични сензори за мерење и преземање податоци во систем за подобрување на квалитетот на воздухот (FEIT4O2)	0,5
<b>9</b>	<b>Изготвување и пријавување на меѓународен научен/образовен национален проект</b>	
	Reliability, Resilience and Defence technologies for the grid – R2D2 - HORIZON-CL5-2021-D3-02- Sustainable, secure and competitive energy supply, Topic: HORIZON-CL5-2021-D3-02-07 Innovation Action	2
	TRANSITION to sustainable future through training and education – TRANSIT - HORIZON-CL5-2021-D3-02-02 Sustainable, secure and competitive energy supply – Sustainability and educational aspects for renewable energy and renewable fuel technologies	1
	Cybersecurity for critical energy assets – CYBERGY- SU-DS04-2018-2020: Cybersecurity in the Electrical Power and Energy System (EPES): an armor against cyber and privacy attacks and data breaches	2
<b>10</b>	<b>Член на факултетска комисија</b>	
	Комисија за самоевалуација, 2020	0,5
<b>11</b>	<b>Член на комисија за избор во звање</b>	
	Член на комисија за избор во звање (x2)	0,4
<b>12</b>	<b>Член на управен одбор на здружение поврзано со структурата</b>	
	МАКО СИГРЕ, генерален секретар (2013 – 2021)	0,3
	МАКО СИГРЕ, член на Извршен одбор (2021 –)	0,3
	<b>Вкупно</b>	<b>40,5</b>

ПРОФЕСИОНАЛНИ РЕФЕРЕНЦИ НА КАНДИДАТОТ ЗА ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ	Поени
<b>НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ</b>	<b>111,806</b>
<b>НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ</b>	<b>175,982</b>
<b>СТРУЧНО-ПРИМЕНУВАЧКА ДЕЈНОСТ</b>	<b>40,5</b>
<b>Вкупно</b>	<b>328,288</b>

**Рецензентска комисија**

**Проф. д-р Весна Борозан, претседател, с.р.**

**Проф. д-р Рубин Талески, член, с.р.**

**Проф. д-р Мирко Тодоровски, член, с.р.**