



ЗБОРНИК

РАДОВА

**ОДРЖИВИ
РАЗВОЈ
БРАНИЧЕВСКОГ
ОКРУГА
И
ЕНЕРГЕТСКОГ
КОМПЛЕКСА
КОСТОЛАЦ**

**САВЕТОВАЊЕ
КОСТОЛАЦ
МАЈ МЕСЕЦ 2021. ГОДИНЕ**

РАДОВИ ПО ПОЗИВУ

САОПШТЕНИ НА САВЕТОВАЊУ

**ОДРЖИВИ РАЗВОЈ БРАНИЧЕВСКОГ ОКРУГА И
ЕНЕРГЕТСКОГ КОМПЛЕКСА КОСТОЛАЦ**

Пожаревац, 2021. године

РАДОВИ ПО ПОЗИВУ

САОПШТЕНИ НА САВЕТОВАЊУ
ОДРЖИВИ РАЗВОЈ БРАНИЧЕВСКОГ ОКРУГА И ЕНЕРГЕТСКОГ
КОМПЛЕКСА КОСТОЛАЦ

Предавања по позиву са међународним учешћем

Сајт саветовања: <https://sites.google.com/site/savetovanjeukostolcu/>

Издавач:

Техничка школа са домом ученика „Никола Тесла“ у Костолцу

Уредник

Милош В. Марковић

Табеле, слике и формуле: Аутори

Припрема за штампу:

Владимир Пауновић

Корице:

Љубодраг Весић

Штампа

Street сору, Панчево

Тираж: 100 примерака

Пожаревац, 2021.

ПОЧАСНИ ОДБОР

Серџо Крстаноски, председник општине Костолац

Предраг Мијатовић, председник Скупштине града Пожаревца

Нела Алексић, директор Техничке школе „Никола Тесла“ са домом ученика, Костолац

Проф. Милисав Дамјановић

Љубиша Стевић

Мр Бранислав Шухартовић

Милан Шулић

Мирјана Лекић

Јован Добросављевић

Милена Миња Павловић

Перица Мојовић

Драган Живић

Др Дејан Савић

Жарко Пивац

Др Велибор Бојовић

Драгиша Марјановић

НУЧНИ ОДБОР

Председник – др Павле И. Премовић, редовни професор, Природно – математички факултет у Нишу
др Дејан Стојковић, редовни професор физике, Државни универзитет, Њујорк
др Сретен Јелић, редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Часлав Лачњевац, редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Златко Соврески, редовни професор, Технички факултет у Битољу
др Милош Б. Рајковић, редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Драгољуб Дакић, виши научни сарадник, Машински факултет у Београду
др Вукман Бакић, научни саветник, Институт за нуклеарне науке, Винча
др Братислав Ж. Тодоровић, редовни професор, Технолошки факултет, Лесковац
др Зоран Рајић, редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Блажо Лалевић, редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Васо Новаковић, редовни професор, Технолошки факултет, Зворник, Универзитет Источно Сарајево
др Драгица Чаловска, редовни професор, Технолошки факултет, Скопје
др Миладин Глигорић, редовни професор, Технолошки факултет, Зворник, Универзитет Источно Сарајево
др Дарко Вукомановић, редовни професор, Металуршко-технолошки факултет, Подгорица
др Душан Петковић, редовни професор, Грађевинско-архитектонски факултет у Нишу
др Драгослав Стојић, редовни професор, Грађевинско-архитектонски факултет у Нишу
др Зоран Грдић, редовни професор, Грађевинско-архитектонски факултет у Нишу
др Милена Марјановић, истраживач, Институт Марија и Пјер Кири, Париз
др Милош Марјановић, ванредни професор, Рударско-геолошки факултет у Београду
др Марија Ћосић, ванредни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Бранка Булатовић, ванредни професор, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Тамара Пауновић, доцент, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Бојан Димитријевић, доцент, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Тијана Урошевић, доцент, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Јелена Голијан, научни сарадник, Пољопривредни факултет у Београду-Земун
др Јасминка Ђорђевић Милорадовић, професор, Академија техничких струковних студија, Београд
др Момчило Манић, ванредни професор, ФМЗ-Зајечар
др Мирослав П. Премовић, консултант из области управљања отпадом

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Др Горан Несторовић – председник
Др Александар М. Матић
Владимир Пауновић
Мрс Стефан Горданић
Мрс Марија Поповић
Мрс Кристина Антић
Мрс Милица Павлица
Мр Слободан Лалић
Бата Радовановић
Милош В. Марковић

САДРЖАЈ

Dragoljub Dakić JEDAN OD DOKAZA NEDELJIVOSTI NAUKE	7
Мирослав Станојловић МАНАСТИР ГРАЧАНИЦА – СВЕДОК 700 ГОДИНА.....	9
Jelena D. Krneta Nikolić, Milica Rajačić, Dragana Todorović, Ivana Vukanac, Marija Janković, Gordana Pantelić POREĐENJE SADRŽAJA RADIONUKLIDA U ELEKTROFILTERSKOM PEPELU, PEPELU I ŠLJACI IZ TE „KOSTOLAC“ I DRUGIH TERMOELEKTRANA.....	12
Marija Janković, Nataša Sarap, Milica Rajačić, Jelena Krneta Nikolić, Dragana Todorović, Ivana Vukanac, Gordana Pantelić, Vojislav Stanić PROIZVEDENI RADIONUKLIDI U REČNOM SEDIMENTU REKE DUNAV	16
Павле И. Премовић ЈЕДНОЋЕЛИЈСКЕ ПЛАЗОВЕЛЕНЕ АЛГЕ И ОТПАДНЕ ПЛАСТИЧНЕ БОЦЕ	19
Marija Janković, Nataša Sarap, Jelena Krneta Nikolić, Ivana Vukanac, Dragana Todorović, Milica Rajačić, Gordana Pantelić UKUPNA ALFA I UKUPNA BETA AKTIVNOST U POVRŠINSKIM, DRENAŽNIM I PRELIVNIM VODAMA	21
Jelena Krneta Nikolić, Marija Janković, Milica Rajačić, Ivana Vukanac, Jelena Stanković, Gordana Pantelić JAČINA AMBIJENTALNOG EKVIVALENTA DOZE GAMA ZRAČENJA NA LOKALITETU I U NASELJIMA U OKOLINI TE „KOSTOLAC“	24
Milica Rajačić, Ivana Vukanac, Jelena Krneta Nikolić, Miljana Mirković, Miloš Nenadović, Ljiljana Kljajević, Snežana Nenadović RIS-ALICE PROJEKAT – INDUSTRIJSKI NUSPROIZVODI BOGATI ALUMINIJUMOM ZA MINERALNA VEZIVA U REGIONU ISTOČNE I JUGOISTOČNE EVROPE.....	28
Zlatko V. Sovreski, Elizabeta Hristovska, Vangelica Jovanovska, Miško Dzidrov, Feta Sinani, Zoran Joševski ЕНЕРГЕТСКА РЕВИЗИЈА ПРОЈЕКТА ФОТОНАПОНСКЕ (ФОТОВОЛТАЈНЕ) ЕЛЕКТРАНЕ	32
Milan Šulić ТОПЛОТНЕ ПУМПЕ	35
Слободан Продановић, Даница Ковачевић Жегарац КОРИШЋЕЊЕ РЕГЕНЕРАТИВНЕ ЕНЕРГИЈЕ НА ДРУМСКИМ МОТОРНИМ ВОЗИЛИМА ...	40
Goran Nestorović KONTROLA MAZIVA U INDUSTRIJI.....	43
Слободан Продановић, Лука Дуловић МЕТАЛИЗАЦИЈА ОКСИАЦЕТИЛЕНСКИМ ПЛАМЕНОМ.....	47
Павле И. Премовић БОГ И ПУТОВАЊЕ ЧОВЕКА У БУДУЋНОСТ.....	51
Мирољуб Манојловић ГЕНЕРАЛИ ПОЖАРЕВЦА	54
Момчило Манић IZLETIŠTA U POŽAREVCU SA ASPEKTA AKTIVNOG ODMORA	57
Марија Поповић, Зоран Рајић, Сретен Јелић СТАЊЕ ОРГАНСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ.....	62
Сретен Јелић, Кристина Антић, Татјана Јовановић УЛОГА ЗЕМЉОРАДНИЧКОГ ЗАДРУГАРСТВА У РАЗВОЈУ ПОЉОПРИВРЕДЕ, СЕЛА И ЛОКАЛНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ	70

ЕНЕРГЕТСКА РЕВИЗИЈА ПРОЈЕКТА ФОТОНАПОНСКЕ (ФОТОВОЛТАЈНЕ) ЕЛЕКТРАНЕ

ENERGY AUDIT PROJECTS OF PHOTOVOLTAIC POWER PLANT

Prof. Ing. Mgr. Zlatko V. Sovreski, Ph.D. & Ph.D.,¹

Prof. Elizabeta Hristovska, Ph.D.²

Prof. Vangelica Jovanovska, Ph.D.³

Asso. Prof. Miško Dzidrov, Ph.D.⁴

Asso. Prof. Feta Sinani, Ph.D.⁵

Asso. Prof. Zoran Joševski, Ph.D.⁶

¹University "St. Climent Ohridski" Bitola, Faculty of Technical Sciences - Bitola, Department for Traffic and Transportation - Republic of Macedonia and Czech Technical University in Prague - Faculty of Transportation Sciences, E-mail: zlatkosovre@yahoo.com and zlatko.sovreski@uklo.edu.mk

²University "St. Climent Ohridski" Bitola, Faculty of Technical Sciences - Bitola, Department for [Industrial Engineering and Management](#) - Republic of Macedonia, E-mail: elizabeta.hristovska@tfb.uklo.edu.mk

³ Faculty of Biotechnical Sciences – Bitola, E-mail: vangelica.jovanovska@uklo.edu.mk and vangelicaj@yahoo.com

⁴University "Goce Delcev" Stip, Faculty of Mechanical Engineering, E-mail: misko.dzidrov@ugd.edu.mk

⁵ State University of Tetova, Faculty of Applied Sciences, E-mail: feta.sinani@unite.edu.mk

⁶ University "St. Climent Ohridski" Bitola, Faculty of Technical Sciences - Bitola, Department for Traffic and Transportation - Republic of Macedonia, e-mail: zjosevski@yahoo.com

Абстракт

Овај предметну рад укажује како Енергетска ревизија може послужити инвеститору као основа за сопствене инвестиционе одлуке, јер је то објективна и квалификована оцена пројекта, укључујући и квалификовану процену пројекта, укључујући и поређење најмање две варијанте пројектног решења.

У иностранству је студија приноса чежића основа за преинвестициону процену ФНЕ пројекта, технички ризици пројекта обично се процењују у оквиру накнадне техничке детаљне анализе пројекта. Ако је енергетска ревизија добро обрађена, може у потпуности заменити студију производње енергије и делимично или у потпуности техничку детаљну анализу пројекта.

Енергетски преглед-ревизија је формално дефинисан скуп акција које воде ка идентификацији потенцијала за уштеду енергије или енергетску добит.

Кључне речи: *Фото Напонска Електрана – постројење (ФНЕ), енергетска ревизија, пројект*

Abstract

This paper indicates how the Energy Audit can serve the investor as a basis for their own investment decisions, because it is an objective and qualified project assessment, including a qualified project assessment, including a comparison of at least two variants of the project solution.

Abroad, the yield study is a more common basis for pre-investment assessment of PPP projects, technical risks of the project are usually assessed as part of a subsequent technical detailed analysis of the project. If the energy audit is well processed, it can completely replace the energy production study and partially or completely technically detailed project analysis.

Energy audit is a formally defined set of actions that lead to the identification of energy saving potential or energy gain.

Key words: *Photovoltaic Power Plant - PPP, energy audit, project.*

1. Увод

Један од важних корака у обезбеђивању финансирања пројекта фотонапонске електране (ФНЕ) је израда независне процене пројекта, што најчешће захтевају финансијске институције у облику такзване енергетске ревизије, чији је циљ нарочито процена достижне производње енергије од које директно зависе приходи пројекта и економски повраћај улагања.

Енергетски преглед-ревизија је формално дефинисан скуп акција које воде ка идентификацији потенцијала за уштеду енергије или енергетску добит. (на пр. у Чешку републику – ЦЗ он је законски регулисан са Законом бр. 206/2000 Сл.Новина. о управљању енергијом са изменама и допунама, његова структура дата је Уредбом 213/2001 Сл.новина., како је измењен и може га обрађивати само енергетски ревизор са сертификатом Министарства индустрије и трговина.

2. Улога енергетског прегледа током изградње фотонапонске електране (ФНЕ)

С обзиром на то да је, са становишта историјског контекста, енергетски преглед дизајниран углавном за процену пројеката уштеде енергије у оквиру постојећих зграда или технолошких целина, његова формална структура није у потпуности најпогоднија за процену пројеката енергетске изградње на „зеленом пољу“.

Енергетски преглед није обавезан за ФНЕ пројекте, али га већина банака и друге финансијске институције траже као независно квалификовано мишљење о пријави за финансирање ПВ и неопходан је додатак свим пријавама за грант (на пр. У Чешка Република, тренутно су доступне само субвенције за ФНЕ пројекте јавним субјектима кроз Оперативни програм Животна средина).

Енергетска ревизија такође може послужити инвеститору као основа за сопствене инвестиционе одлуке, јер је то објективна и квалификована оцена пројекта, укључујући и квалификовану процену пројекта, укључујући и поређење најмање две варијанте пројектног решења.

У иностранству је студија приноса чешћа основа за прединвестициону процену ФНЕ пројеката, технички ризици пројекта обично се процењују у оквиру накнадне техничке детаљне анализе пројекта. Ако је енергетска ревизија добро обрађена, може у потпуности заменити студију производње енергије и делимично или у потпуности техничку детаљну анализу пројекта.

3. Садржај енергетске ревизије ФНЕ

И када у оквиру енергетског прегледа морају се поштовати сви формални захтеви (на пр. у ЧР дати декретом 213/2001 Сл.новина, са изменама и допунама), улагање у финансирање је од посебног интереса за:

- * јасна презентација и процена техничког решења ФН пројекта у целини и појединачних,

- * процена природних услова локације, укључујући процену и избор репрезентативних метеодата (глобално зрачење, температура, могуће и расејано зрачење и брзина ветра),

- * квалификовано одређивање производње енергије на основу прорачуна модела, који би требало да узму у обзир динамичке зависности фотонапонског система, параметре појединих компонента, геометрију система (географске координате локалитета, нагиби и оријентације панела), ефекти оклопа (хоризонт, препреке и суптилно оклопљење редова панела), погоршање перформанси панела, губици у кабловској и трафо-станици и друге фабричке корекције (спектрални губици, изгубљени рефлексијом, губици дати толеранцијама снаге панела и једноликошћу партаметара на плочама у ланцу, добици рефлексијом зрачења из околне итд.),

- * информације потребне за стварање финансијског модела пројекта - инвестициони буџет, пројекција прихода и трошкова пројекта током целог његовог рада,

- * резиме информације које омогућавају процену техничких и оперативних ризика пројекта,

- * верификација,могуће допуњавање представљених информација од стране независног консултанта - енергетског ревизора.

Из наведеног је јасно када додељивање енергетски преглед, инвеститор би већ требало да буде релативно јасан у погледу техничког решења ФН постројења.

Из наведеног је јасно да би приликом уласка у енергетски преглед-ревизија инвеститор већ требало да буде релативно јасан у погледу техничког решења ФНЕ-(постројења) или да одлучи између неколико опција. И када то се у пракси догађа врло често, енергетски ревизор не би требало да допуни или чак замени рад дизајнера-пројектанта.



4. Захтеви за документацију за обраду енергетске ревизије ФНЕ (постројења)

Неопходни потребни документи за обраду енергетског прегледа ФН Електране су посебно:

- * фокус ситуација земљишта или крова, распоред плоча и њихова геометрија, стање прикључака и дистрибутивних водова / трафо-станица и информације о могућим заштитним препрекама,

- * технички и уговорни услови за извођење (мишљење о захтеву за прикључење или нацрт уговора о прикључењу),

- * техничка и ценовна понуда добављача или добављача фотонапонског постројења, укључујући

тачно дефинисану конфигурацију система (бројеви и типови панела, претварачи, кабловске и трансформаторске станице, геометрија носеће конструкције итд.),

- * претпоставке оперативних трошкова (услуга, уговор о осигурању),

- * документација за земљишно-грађевинске поступке или спровођење документације, ако је већ обрађена,

- * информације о распореду пројеката и избору врсте подршке,

- * могућност обиласка локалитета.



5. Закључак

Припрема енергетског прегледа ФН постројења захтева велико искуство од енергетског ревизора и специфична знања у области фотонапонских система и електроенергетике, приступ квалитетним метеоподацима и квалитетан рачунски или симулациони модел за одређивање енергетских користи ФВ Е(постројења). Потврдата – сведителство енергетског ревизор још увек не гарантује да ће енергетски преглед бити квалитетан и да ће садржати информације које су неопходне за процену финансијских токова и техничке и друге ризичности пројекта од стране финансијске институције.

Избор ревизора за обраду енергетског прегледа ФН електране стога се не би требао заснивати само на критеријуму са најнижом ценом или најбржим могућим датумом обраде, већ би се требао усредсредити на квалитет дат у референцама ревизора (ревизорски сопствене референце других инвеститора, банака), документи квалитета, одсуство нереалних обећања (рокови, цене) или понуда других услуга у вези са припремом и изградњом фотонапонских пројеката.

6. Literatura - Reference

- [1] User's Manual, Datalogger, UNILOG.MINICUBE, Environmental Measuring Systems, Brno, Czech Republic, October 2000, web: www.embrno.cz
- [2] Instruction manual, LI-COR Terrestrial Radiation, Lincoln, NE 68504 USA, web: <http://www.licor.com>
- [3] France Lasnier and Tony Gan Ang, Photovoltaic Engineering Handbook, Adam Higer, Bristol and New York, 2010
- [4] E. Richards, p. Klimans, and J. Stevens, Photovoltaic Systems Research&Development Program at Sandia National Laboratories, National Center for Photovoltaics Program Review meeting, Sheraton Denver West Hotel Lakewood, October 14-17, 2001
- [5] Златко В. Соврески, Модел за евалуација на еколошките критериуми за енергетски и индустријски постројки, Докторска дисертација, ФЕИТ при Универзитет "Св. Кирил и Методиј" Скопје, октомври 2010
- [6] Web adress: <http://emsolar.ee.tu-berlin.de/adress/>