

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Комисија за студије другог степена академских студија Електротехничког факултета у Београду на седници одржаној 16. септембра 2014. године именовала нас је за чланове Комисије за преглед и оцену мастер рада кандидата Светозара Рацковића, под насловом „Анализа и реализација пројекта фотонапонског система на крову зграде Саобраћајно-техничке школе у Земуну“. Пошто смо прегледали овај мастер рад, подносимо Наставно - научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Светозар Рацковић је рођен 20. 09. 1983. године у Сомбору. Средњу техничку школу, смер Електротехничар енергетике, завршио је Сомбору 2002 године. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао 2002/2003. школске године. Дипломирао на основним студијама 2011. године на Смеру за Енергетске претвараче и погоне са просеком 7,24 и оценом 10 за завршни дипломски рад „Ветроелектране на мору“. Исте године уписује мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, модул Електроенергетски претварачи и погони, на којима је положио 5 испита, са просечном оценом 9,60.

Говори Енглески језик.

2. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад кандидата Светозара Рацковића садржи 17 поглавља и списак литературе.

Тема рада је фотонапонски систем на крову зграде Саобраћајно-техничке школе у Земуну. Фотонапонски систем се прикључује на мрежу, у складу са важећим техничким препорукама електродистрибутивног предузећа. У раду се разматрају два суштинска аспекта фотонапонске технике - економски и пројектантски.

Економски аспект представља основни елемент студије изводљивости. У раду се разматра почетна инвестиција и годишњи трошкови експлоатације система; са друге стране, економска добит представља зараду од генерисане електричне енергије, и то: а) засновану на варијанти да школа добије статус повлашћеног произвођача електричне енергије и б) засновану на варијанти да се генерисан електрична енергија троши у школи. Поред економског аспекта, наведена је и корист од изградње фотонапонског система у ширем друштвеном смислу, пре свега образовном, која простиче из постављања оваквог система на средњу техничку школу.

У делу рада који се односи на техничке аспекте, разматране су све компоненте система: тип фотонапонских панела, расположива површина на крову објекта, постављање панела на кров, редно и паралелно повезивање панела, карактеристике инвертора и електрична инсталација. Извршени су релевантни прорачуни који гарантују добро функционисање система у амбијенталним условима карактеристичним за локацију постављања (градска зона у Београду).

Кандидат је у раду дао кратак општи преглед употребе соларне енергије, трендове инсталираних капацитета за генерисање електричне из сунчеве енергије, као и преглед савремених технологија за наведено претварање енергије.

Затим се дају детаљи о објекту на чији се кров постављају соларни панели, као и локације концентрације каблова за повезивање панела, места постављања инвертора, као и начина повезивања наизменичне стране инвертора на електродистрибутивну трансформаторску станицу.

Следећи значајан део рада је анализа компоненти сунчевог зрачења које долазе до површи панела, где кандидат користи доступне резултате мерења, а затим аналитички раздваја компоненте сунчевог зрачења. Овај део рада се практично односи на соларни калкулатор, као суштинску компоненту у оквиру прорачуна и соларног инжењеринга.

Следећу целину рада представља техничка спецификација, односно карактеристике елемената (конкретне комерцијалне опреме) који су коришћени за израду фотонапонског система. Дат је и опис механичког дела, односно начина причвршћења панела за конструкцију крова. Следи опис панела, њиховог распореда, повезивања (7 панела на ред, 21 ред паралелно) и блок инвертор са могућношћу интелигентне хибернације, која омогућава одржавање високог степена искоришћења конверзије једносмерне у наизменичну електричну енергију. Поред ових главних компоненти фотонапонског система, наведени су и елементи електричне инсталације - електрични водови и заштитне и прекидачке компоненте.

Можда и најзначајнији део рада представљају технички прорачуни којима се врши провера усклађености компоненти система - соларних панела, инвертора и инсталације. Проверавани су опсежи струја и напона на уласку у инвертор - при кратком споју и празном ходу стрингова соларних

панела, као и провера да ли инвертор може да одржава тачку максималне снаге у очекиваним амбијенталним условима (ирадијанса и температура амбијента). Поред тога, извршен је прорачун елемената електричне инсталације и техничких параметара - падова напона, дозвољене снаге прикључења на мрежу (у складу са препоруком електродистрибутивног предузећа), као и параметара квалитета електричне енергије (виши хармоници и фликери).

Конечно, кандидат приказује економску анализу, уважавајући инвестиционе трошкове изградње система, добит кроз генерисану електричну енергију и оперативних трошкова и на основу тога и финансијски немерљиве користи од изградње оваквог система, коментарише изградњу фотонапонског система на крову саобраћајно-техничке школе.

На крају рада се даје анимација крова са фотонапонским панелима и фотографије разводних ормана постојеће електричне инсталације на коју ће се прикључити фотонапонски систем.

3. Закључак и предлог

Тему и Комисију за преглед и оцену мастер рада је прихватила Комисија за студије II степена 16. 09. 2014. године, чиме су испуњени сви формални услови за преглед и оцену предатог мастер рада.

У раду су размотрени релевантни аспекти студије изводљивост и детаљне техничке реализације фотонапонског система на крову зграде; површина крова износи 70 m x 7 m и на њега је постављено 294 панела, сваки снаге 250 W и димензија 1640 m m x 990 mm, прикључених на блок инвертор снаге 100 kW.

Садржај рада представља комплексан инжењерски задатак и кандидат га је доста успешно обрдио и дао све кључне елементе.

Комисија сматра да поднети рад кандидата Светозара Рацковића под називом „Анализа и реализација пројекта фотонапонског система на крову зграде Саобраћајно-техничке школе у Земуну“ обрађује значајан инжењерски проблем пројектовања и извођења фотонапонских система прикључених на мрежу.

На основу изложеног, Комисија сматра да рад кандидата Светозара Рацковића испуњава све услове да буде прихваћен за мастер рад. Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду да рад прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 29. септембар 2014.

Комисија

Зоран Радаковић
др Зоран Радаковић, редовни професор

Јован Микуловић
др Јован Микуловић, доцент