



Универзитет у Београду - Географски факултет  
Српско географско друштво



# 4. СРПСКИ КОНГРЕС ГЕОГРАФА

са међународним учешћем

ДОСТИГНУЋА, АКТУЕЛНОСТИ И ИЗАЗОВИ ГЕОГРАФСKE НАУКЕ И ПРАКСЕ  
поводом 150 година од рођења Јована Цвијића



**ЗБОРНИК РАДОВА  
МЛАДИХ ИСТРАЖИВАЧА**



**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ**  
**СРПСКО ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО**



у сарадњи са

ПМФ-ом Универзитета у Новом Саду – Департманом за географију, туризам и хотелијерство  
ПМФ-ом Универзитета у Нишу – Департманом за географију  
ПМФ-ом Универзитета у Приштини са седиштем у Косовској Митровици – Одсеком за географију  
ПМФ-ом Универзитета у Бањој Луци  
Географским институтом "Јован Цвијић" САНУ  
Филозофским факултетом Универзитета у Источном Сарајеву – Одсеком за географију  
Географским друштвом Републике Српске

## **4. СРПСКИ КОНГРЕС ГЕОГРАФА**

са међународним учешћем

"ДОСТИГНУЋА, АКТУЕЛНОСТИ И ИЗАЗОВИ ГЕОГРАФСКЕ НАУКЕ И ПРАКСЕ"  
поводом 150 година од рођења Јована Цвијића

### **ЗБОРНИК РАДОВА МЛАДИХ ИСТРАЖИВАЧА**

Уредници:  
др Дејан Филиповић  
др Снежана Ђурђић

Београд, децембар 2015.

# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ СРПСКО ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО

**Издавач:**

Универзитет у Београду - Географски факултет

**За издавача:**

др Дејан Филиповић

**Уредници:**

др Дејан Филиповић  
др Снежана Ђурђић

**Технички уредник:**

мсп Милан Радовић

**Припрема и дизајн корица:**

мсп Милан Радовић

**Штампа:**

„Arts DESIGN“ - Београд

**Тираж:**

300 примерака

**Београд, децембар 2015.**

**Публиковање Зборника радова младих истраживача финансијски помогло:**

Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Напомена: Радови су штампани у облику ауторских оригинала те Организациони и Уређивачки одбор не преузимају одговорност за технички и стручни садржај.

## **ПРОГРАМСКИ ОДБОРИ КОНГРЕСА**

### **НАУЧНИ ОДБОР:**

Проф. др емеритус Стеван М. Станковић, Универзитет у Београду - Географски факултет, председник  
Проф. др Дејан Филиповић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Бранислав Ђурђевић, Универзитет у Новом Саду - Природно-математички факултет  
Проф. др Александар Радивојевић, Универзитет у Нишу - Природно-математички факултет  
Проф. др Драгомир Кићковић, Универзитет у Приштини - Природно-математички факултет  
Проф. др Рајко Ђато, Универзитет у Бањој Луци - Природно-математички факултет  
др Милан Радовановић, виши научни сарадник, Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ  
Проф. др Мирко Грчић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
др Dan Bălteanu, академик, Географски институт Румунске академије наука  
Проф. др Мила Павловић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Никола Панов, Универзитет „Св. Кирил и Методије“ - Природно-математички факултет  
Проф. др Драгица Живковић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Marko Krevs, Универзитет у Љубљани - Филозофски факултет  
Проф. др Дејан Ђорђевић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Wolfgang Fischer, Универзитет у Грацу - Институт за географију и регионалне науке  
Проф. др Љиљана Гавриловић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Dénes Lóczy, Универзитет у Печују - Природно-математички факултет  
Проф. др Добрица Јовичић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Милован Пецељ, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Snježana Musa, Универзитет у Мостару - Факултет природословно-математичких и одгојних знаности  
Проф. др Драгутин Тошић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Мирослав Додеровић, Универзитет Црне Горе - Филозофски факултет  
Проф. др Гордана Војковић, Универзитет у Београду - Географски факултет

### **ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР:**

Проф. др Дејан Филиповић, Универзитет у Београду - Географски факултет, председник  
Проф. др Миролуб Милинчић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Велимир Шећеров, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Доц. др Снежана Ђурђић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Проф. др Велимир Јовановић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Доц. др Љиљана Живковић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Доц. др Драгица Гатарић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Доц. др Александар Ђорђевић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Мср Марија Белиј, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Мср Милан Радовић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Жарко Душков, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Марина Стаменковић, Универзитет у Београду - Географски факултет  
Борка Радовановић, Српско географско друштво

## ПРИМЕРИ ДОБРЕ ПРАКСЕ У ПРИМЕНИ СОЛАРНЕ ЕНЕРГИЈЕ

мср Дејан Дољак

докторанд, Универзитет у Београду - Географски факултет; Студентски трг 3/III, 11000 Београд, Србија;  
E-mail: dejan.doljak@gmail.com

**Апстракт:** Већина земаља на Свету, сложила се у једној мисији: да у периоду од 8 година (2013-2020. године) смањи емисију гасова са ефектом стаклене баште у просеку за 18% у односу на ниво из 1990. године, чему је претходило потписивање тзв. Кјото протокола. Због тога је Европска Унија донела Директиву о промоцији енергије из обновљивих извора (Directive 2009/28/EC), којом је предвиђено да свака земља чланица припреми Акциони план који, између осталог, треба да садржи националне циљеве, као и мере за постизање тих циљева. Осим Немачке, у оквиру ЕУ-28, највећи прогрес у погледу примене обновљивих извора енергије оствариле су Шпанија и Италија. Иако се ради о земљама које су и даље зависне од увоза нафте и гаса, улагања у протеклих неколико година, нарочито у системе који користе енергију Сунца и ветра, променила су њихову, енергетску структуру. Шпанија је, и поред укидања подстицајних тарифа, остала водећа земља у погледу примене CSP технологије, са инсталисаним капацитетом од 2 250 MW. Италија је, применом подстицајних тарифа за фотонапонске системе, кроз тзв. „Енергетски рачун“, заузела четврто место у Свету, са инсталисаним капацитетом од 18 805 MW. Овај рад садржи примере соларних електрана које су својом величином завредиле пажњу, као што су Andasol, Lucainena de las Torres, и Montalto di Castro, али и оне које су реализоване на маргиналним површинама (некадашње депоније, каменоломи, тампон зоне и сл.), а које су осим економских, донеле и низ еколошких и социјалних користи локалним заједницама.

**Кључне речи:** Италија, Шпанија, фотонапонске електране, CSP електране, маргиналне површине, подстицајне тарифе.

## EXAMPLES OF GOOD PRACTICES IN IMPLEMENTATION OF SOLAR ENERGY

M.Sc. Dejan Doljak

Ph.D. student, University of Belgrade - Faculty of Geography; Studentski trg 3/III, 11000 Belgrade, Serbia;  
E-mail: dejan.doljak@gmail.com

**Abstract:** Most of the countries around the world, agreed on one mission: in the period of 8 years (from 2013 to 2020.) the emissions of greenhouse gases will be reduced on average by 18% in comparison to the level from 1990. which was preceded by the signing of the so-called Kyoto protocol. That is why, the European Union passed the Directive on promoting the energy from renewable sources (Directive 2009/28/EC), that requires for each Member State to prepare an Action plan which, among other things, should include national targets and measures to achieve these objectives. Apart from Germany, in the framework of the EU-28, the biggest progress regarding the implementation of renewable energy sources was achieved by Spain and Italy. Although these countries are still dependent on oil and gas imports, the investments in the past few years, especially in systems that use solar energy and wind energy have changed their, energy structures. Spain remained the leading country in terms of application of CSP technology, with an installed capacity of 2 250 MW, inspite of repeal of the incentive tariffs. Applying the incentive tariffs for photovoltaic systems, through the so-called „Energy Account“, Italy is ranked as fourth in the world, with an installed capacity of 18 805 MW. This article contains examples of solar power plants which, due to their size, became prominent, such as Andasol, Lucainena de las Torres, and Montalto di Castro, but also the examples of those that were implemented in marginal areas (former landfills, quarries, buffer zone, etc.), and which beside economic, brought a series of environmental and social benefits to local communities.

**Key words:** Italy, Spain, photovoltaic power plants, CSP plants, marginal areas, incentive tariffs.

### УВОД

Било је потребно да прође неколико деценија „неолибералног лудовања“ да би се дошло до сазнања да „невидљива рука тржишта“ није способна да реши нека питања од јавог интереса. Животна средина је заједничка, и последице загађења осећају сви људи, па је због тога неопходно деловати на глобалном нивоу.

Некада радикални ставови еколошких организација институционализовани су доношењем и усвајањем конвенција попут Агенде 21, Хабитан 2, Којто Протокола, Архувске конвенције и сличних (Пуцар & Ненковић-Ризнић, 2009).

Кјото Протокол је усвојен на трећој „Конференцији чланица Оквирне конвенције УН о промени климе”, одржаној у децембру 1997. године у Кјоту, у Јапану. Кјото Протокол је ступио на снагу 16. фебруара 2005. године, након што су усвојена детаљна правила о његовој имплементацији у Маракешу 2001. године (UNFCCC, 2015). Први период спровођења трајао је од 2008. до 2012. године, а између осталог, један од главних обавеза била је да се смањи емисија гасова са ефектом стаклене баште за 5,2% у односу на ниво из 1990. године (Пуцар & Ненковић-Ризнић, 2009). Други обавезујући период Кјото Протокола покренут је 8. децембра 2012. године, када је потписан Амандман из Дохе. Током другог периода учесници су се обавезали да ће, у року од осам година (2013-2020.), смањити емисију гасова са ефектом стаклене баште за најмање 18% у односу на ниво из 1990. године (UNFCCC, 2015).

Један од услова за приступање Европској Унији је испуњавање обавеза из Кјото Протокола. У тзв. Пакету за климу и енергију, Европска Унија је зацртала амбициозне циљеве до 2020. године, при чему се један од њих односи на повећање обновљивих извора енергије у укупној потрошњи енергије до нивоа од 20%. Учесће обновљивих извора енергије у ЕУ-28 према, подацима из 2012/2103. године, износи око 15% (REN21, 2015a). Немачка је, и у току 2013. године, остала водећа земља у погледу примене обновљивих извора енергије, обезбеђујући 12,3% од укупне потрошње енергије у Немачкој. Протеклих година повећано је интересовање за енергију ветра и Сунца, тако нпр. системи за експлоатацију енергије ветра обезбеђују 33,2 %, а соларни системи 20,9 % потребе за електричном енергијом у Холандији и Шпанији. Фотонапонски системи у Италији покривају око 7,8% укупних годишњих потреба за електричном енергијом (REN21, 2015b). Иако се током 2014. године осетио пад у инсталацији нових фотонапонских система у Италији и Шпанији, њихов укупан фотонапонски капацитет сврстава их међу првих 10 земаља у свету. Укупна инсталисана снага фотонапонских система у Италији износи 18,5 GW, док је у Шпанији фотонапонски капацитет мањи, и износи око 5,4 GW. Међутим, Шпанија је прва у свету по инсталисаној снази CSP постројења (2250 MW) која користе термални процес за производњу електричне енергије (IRENA, 2015).

На основу богатог искуства и постигнутих резултата на пољу соларне енергетике, у наставку текста описани су примери соларних електрана у Италији и Шпанији.

## ПРИМЕРИ ИЗГРАДЊЕ ВЕЛИКИХ СОЛАРНИХ ЕЛЕКТРАНА

### **Andasol**

Соларна електрана *Andasol* налази се поред аутопута А92 који спаја лучки град Алмерију и град Гвадикс у провинцији Гранада, на површини од око 195 ha. Терен на овој локацији је потпуно празан, без стамбених и других објеката који би могли да стварају сенку и тако ометају електрану да слободно користи директно сунчево зрачење, које на овој локацији износи 2 136 kWh/m<sup>2</sup> годишње (Solar Millennium, 2015). Електрана се састоји из три дела, од којих сваки има капацитет 50 MW, што је довољно да се подмире потребе око 600 000 људи за електричном енергијом, истовремено спречавајући емитовање око 450 000 тона CO<sub>2</sub> сваке године (Solar Millennium, 2015). Свако соларно поље, састоји се од 209 664 специјално дизајнираних, закривљених, огледала, која су сложена у облику параболичног корита који се простире правцем север-југ тако да прати кретање Сунца од његовог изласка до заласка. Огледала су направљена од „белог стакла”, материјала који не садржи минерале гвожђа, и рефлективне подлоге од сребро-акрилата, тако да се сунчеви зраци одбијају о огледала и концентришу на линијски пријемник. Пријемник се састоји од апсорберске цеви која се налази у стакленом цилиндру из кога је извучен ваздух како би се смањили губици топлоте на вишим радним температурама. Апсорберска цев је углавном од нерђајућег челика, а на површини је обложена спектрално селективним премазом (антирефлексном превлаком) која апсорбује соларно краткоталасно зрачење, истовремено спречавајући емисију инфрацрвеног (дуготаласног) зрачења. Кроз металну цев протиче радни флуид, односно синтетичко уље, које је загрејано до температуре од 400 °C. Загрејана течност пролази кроз размењивач топлоте, претварајући воду у пару, која се затим користи за покретање турбине генератора, слично као и код конвенционалних електрана.

Мана ове електране је што троши доста воде за хлађење парног циклуса, па је тако потрошња воде еквивалентна оној која се користи за наводњавање култивисаних усева, као што је пшеница. Електрана на годишњем нивоу троши 870 000 m<sup>3</sup> воде која се помоћу бунара допрема из подземних вода на самој локацији (Solar Millennium, 2015). Соларна електрана је пројектована да ради при брзинама ветра и до 13,6 m/s, а услед већих брзина поставља се у тзв. „sleep” позицију, тако да ветар не може да оштети огледала електране. Препоручује се да се при брзинама ветра већим од 20 m/s обустави комплетан рад соларне електране. Предност ове електране огледа се у томе што је производња енергије могућа и након заласка Сунца, захваљујући резервоару топлоте, у коме се налази истопљена смеша соли, коју чине 60% натријум нитрат (NaNO<sub>3</sub>) и 40% калијум нитрат (KNO<sub>3</sub>). Со се може загрејати до температуре од 390 °C и одавати топлоту када је потребна (Kable, 2015). На овај начин омогућен је скоро непрекидан рад током летњих месеци, односно поуздана и предвидљива испорука електричне енергије у високонапонску мрежу.

### **Lucainena de las Torres**

У сунчаној Андалузији, на територији општине *Lucainena de las Torres* (провинција Алмерија) отворена је једна од највећих фотонапонских електрана у овом делу Шпаније, укупног капацитета 21,5 MW. Три соларна поља, која се састоје од 137 000 фотонапонских панела прекривају око 30 ha земљишта на локалитету *Cortijo de la Sierra* обезбеђујући довољно енергије за око 10 000 домаћинстава (Buil, 2008). Електрана је свечано отворена 26. септембра 2008. године, а читав пројекат коштао је 140 милиона евра. Убрзо је додато 256 нових панела, тако да капацитет соларне електране износи 25,6 MW. Али ту није крај, тадашњи председник Владе Андалузије, *Manuel Chaves*, изјавио је да су циљеви за 2010. годину двоструко већи и да је инсталисана снага око 450 MW, додајући да је одобрена инсталација нових фотонапонских електрана у Андалузији укупне снаге 800 MW (Buil, 2008). На локацији *Cortijo de la Sierra* планирано је отварање 6 нових соларних паркова капацитета 50 MW (Asset@Logistic AG, 2015).

### **Montalto di Castro**

Насеље *Montalto di Castro*, које се налази 100 km северно од Рима, до недавно је било познато, по никада завршеној, нуклеарној електрани, а одскора постаје историјски значајно због отварања највеће фотонапонске електране у Италији. Захваљујући напорима компаније *SunRay Renewable Energy*, једне од водећих у Европи, насеље је опремљено постројењем за производњу електричне енергије, која подмирује потребе око 13 000 домаћинстава за електричном енергијом, уз истовремено спречавање годишње емисије од око 22 000 тона CO<sub>2</sub> (MV & Partners, 2015).

Пројекат је реализован кроз неколико фаза. За изградњу првих 20 MW компанија *SunRay* је у октобру 2009. године подигла зајам од 120 милиона евра, а електрана је завршена у рекордном року, средином децембра исте године. На јесен 2010. године електрана је проширена за нових 8 MW. За реализацију коначне фазе у изградњи фотонапонске електране, компанија *SunRay* развила је нови систем финансирања, тзв. „соларне обвезнице”. Преко обвезница француских банака *BNP Paribas* и *Société Générale*, компанија *SunPower* је дошла до 195 милиона евра како би завршила изградњу фотонапонске електране (SolarServer, 2013). Средином децембра 2010. године пуштен је у рад нови блок од 44 MW, тако да укупан капацитет електране износи 72 MW наизменичне струје (AC), односно 84,2 MW једносмерне струје (DC). Компанија је крајем децембра 2010. године продала електрану конзорцијуму инвеститора и наставила да обавља услуге на раду и одржавању електране, а локација је враћена у првобитну употребу, односно за испашу стоке која се обавља у непосредној близини панела (SolarServer, 2013).

Компанија *SunRay* је за партнера одабрала корпорацију *SunPower* која се бави инжењерским и грађевинским услугама, као и услугама набавке фотонапонских модула и система за праћење кретања Сунца. Електрана *Montalto di Castro* користи соларне модуле, компаније *SunPower*, са ознаком E19 који су повезани на T0 систем за праћење кретања Сунца (SunPower, 2015).

Компанија *SunRay* је од самог почетка планирања фотонапонске електране укључила локалну заједницу, како би смањила негативне утицаје на животну средину. Очување археолошког наслеђа које су оставили Етрурци и коришћење земљишта у пољопривредне сврхе били су главни разлози због којих се одустало од великих бетонских темеља. Мале количине земљишта пренете су како би се обликовале равне терасе за постављање фотонапонских модула.

## ПРИМЕРИ ФОТОНАПОНСКИХ ЕЛЕКТРАНА НА МАРГИНАЛНИМ ПОВРШИНАМА

### **Соларна електрана на површини некадашњег каменолома**

Један од добрих примера санације некадашњег каменолом порфира је свакако фотонапонска електрана *I Corozzi* у насељу Карано, (округ Тернето, регион Трентино-Јужни Тирол). Утиснута у шуми, електрана обухвата површину од 15 000 m<sup>2</sup>, на којој је постављено 3 000 соларних панела (90% непомичних, а 10% покретљивих), који производе у просеку око 625 000 kWh електричне енергије годишње уз помоћ номиналне снаге електране од 500 kWp (Terrados et al., 2010). Инсталирана је од стране приватне компаније (*CPL Concordia*), која је победила на општинском тендеру. Општина је обезбедила инвестиције на основу уговора о хипотеци. Повраћај уложених средстава је загарантован за период од 20 година од стране италијанске компаније за управљање услугама електричне енергије (*Italian Electricity Services Management company*), која даје подстицајне тарифе за производњу електричне енергије у износу од 0,47 €/kWh. Укупна инвестиција износила је 3,2 милиона евра, и биће надокнађена општини за 10 година, при чему се 60% прихода од производње (300 000 евра годишње) користи за отплату хипотеке, а преосталих 40% иде у општинску касу, што грађанима омогућава пружање бесплатне услуге и додатне инвестиције за развој локалне заједнице (Terrados et al., 2010).

Одабрана локација није захтевала додатну сечу дрвећа, јер се ради о претходно искоришћеном простору, каменолому порфира, који је предвиђен за санацију. Као грађевински елемент коришћен је локални материјал који је остао на некадашњем каменолому. Код постављених панела угао нагиба се може ручно подешавати: током зиме угао нагиба је оштар (45-55 степени), чиме је спречено таложење снега и сенчење панела, док је током лета угао мањи и износи 25 степени, због већег захвата сунчевих зрака. *I Corozzi* је прва фотонапонска електрана у Италији на којој је постављен аларм против крађе. Ако је панел одвојен од носеће конструкције, сигнал повезан са системом за надзор прослеђује информације компанији задуженој за праћење и одржавање, као и најближој полицијској станици.

### **Соларна електрана на површини затворене депоније**

Нова фотонапонска електрана реализована је на месту некадашње депоније *Malagrotta* (у Риму). Представља један од најзначајнијих примера обнове маргиналних површина у функцији производње зелене енергије.

Власници депоније (јавно-приватни конзорцијум *Colari Consorzio Laziale Rifiuti* и *Sorain Cecchini Tecno*) одлучили су се да допуне производњу зелене енергије из отпада постављањем фотонапонског система.

Фотонапонски систем користи флексибилне танкослојне ћелије компаније *UNI – SOLAR*. Ова техника је омогућила формирање структуре која је савршено интегрисна са животном средином, а коришћење флексибилних фотонапонских панела резултовало је мањим трошковима, будући да није изграђена скупа носећа конструкција, и да не постоји ризик од пуцања панела због клижења тла. Депонија је прекривена танким слојем бетона, који је раздвојен дрвеним гредама тако да је омогућено контролисано померање и пуцање бетонских плоча. Прикачена флексибилна фотонапонска мембрана има додатну улогу да спречи продирање воде у подземље, уз истовремено чишћење панела, као и њено контролисано отицање и сакупљање на дну инсталације. Уместо једног централног инвентора користи се жичани инвентор, који осигурава да напон појединачног фотонапонског поља не буде превисок, али и једноставније одржавање и поправку, без обуствљања рада читаве електране (Bachiri & Bodehagen, 2010).

Соларне ћелије компаније *UNI – SOLAR* производе већу количину електричне енергије, захваљујући ефикасним модулима од аморфног силицијума, који омогућавају хватање већег спектра светлости током дана. За годину дана рада, фотонапонски систем који покрива површину од 21 300 m<sup>2</sup>, произвео је 13 550 MWh, чиме је избегнута емисија 1 250 тона CO<sub>2</sub> (Terrados et al., 2010).

### **Соларна електрана у тампон (бафер) зони**

Некада деградиран терен, тампон зона у близини локаног гробља, у месту *Los Villares* (покрајина *Jaèn*, у Андалузији), обновљена је захваљујући изградњи фотонапонске електране. Фотонапонски модули су причвршћени за поцинковани челични рам (оквир) са стубном основом, и оријентисани су према југу,



под углом од 35°. Фотонапонска електрана има двоструку улогу: производња електричне енергије и паркинг простор са надстрешницом за посетиоце гробља (PVS in bloom, 2011).

Електрана је састављена од поликристалних силицијумских модула, укупног капацитета 95 kWp. Налази се у власништву општине *Los Villares*. Инсталисана је 2006. године, а електричну енергију испоручује електромрежи по подстицајној тарифи (*feed-in tariff*) од 0,45 €/kWh. Подстицајна накнада је ажурирана на годишњем нивоу у складу са ескалацијом стопе малопродајне цене за конвенционалну електричну енергију. Фотонапонски систем је делимично финансиран од стране шпанског Министарства за науку и технологију, а делимично од стране аутономне власти у Андалузији (PVS in bloom, 2011).

## ЗАКЉУЧАК

Чини се да обећање о бескрајној енергији Сунца коначно добија свој облик на Земљи. Иако је допринос соларне енергије у укупној потрошњи енергије миноран, начињени су значајни кораци да се соларни системи уклопе у човеково окружење. Будући да ови системи могу, у зависности од типа и величине, да имају негативан утицај на животну средину, у смислу естетике предела, заузимања земљишта, потрошње воде и производње отпада, они се морају пажљиво планирати како би читав пројекат био одржив. На основу претходно приказаних примера добре праксе у Италији и Шпанији, можемо закључити:

- да велике соларне електране траже значајна улагања, али и да су користи од оваких система вишеструке не само у економском већ и у еколошком и социјалном погледу;
- да је улога државе, као предузетника и „главног планера” који дефинише „правила игре” и управља јавним издацима, неизоставна када је реч о развоју соларних система;
- да маргиналне (деградиране) површине могу бити повољније решење за изградњу соларних електрана, те да подстицајне тарифе треба диверзификовати и употпунити пореским олакшицама, ниским каматним субвенцијама или кредитима, у зависности од конкретне локације и типа пројекта.
- да је потребно успоставити посебне квоте за експерименталне пројекте и повећати улагање у истраживање, развој и иновације, као што су системи за складиштење енергије и тзв. „паметна мрежа”; и
- укључивање јавности од самог почетка планирања, како би соларни пројекат био друштвено прихватљив за заједницу, а проблеми незапослености, високих трошкова локалних услуга, деградације животне средине и естетике предела решени на најбољи могући начин.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Asset@Logistic AG. (2015, Septembar 9). *Current Projects*. From ASSET@LOGISTIC AG: [http://www.asset-windparks.com/aktuelleprojekte\\_sonne\\_eng.htm](http://www.asset-windparks.com/aktuelleprojekte_sonne_eng.htm)
2. Bachiri, K. & Bodenhausen, A. (2010, Oktobar). *Sustainable landfill – case study on solar landfill covers*. From Scientific References COSMOS: <http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=14234>
3. Buil, M. (2008). Visita de Manuel Cháves la inauguración del gran “huerto” de Lucainena de las Torres. *La Voz de Almería*, 2-3.
4. IRENA. (2015, Septembar 9). *Renewable Power Capacity Statistics 2000-2014*. From International Renewable Energy Agency: <http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/>
5. Kable. (2015, Septembar 16). *Andasol Solar Power Station, Spain*. From power-technology.com: <http://www.power-technology.com/projects/andasolsolarpower/>
6. MV & Partners. (2015, Septembar 16). *Projects works: Montalto di Castro*. From MV & Partners: <http://www.mvpartners.it/en/lavori-energia.php>
7. PVS in bloom. (2011). *Final Project Report*. Venice: PVS in bloom.
8. REN21. (2015a). *Renewables 2015 Global Status Report*. Paris: REN21 Secretariat.
9. REN21. (2015b). *The First Decade: 2004-2014*. Paris: REN21 Secretariat.
10. Solar Millennium. (2015, Septembar 16). *The parabolic trough power plants Andasol 1 to 3: The largest solar power plants in the world – Technology premiere in Europe*. Germany: Solar Millennium AG. From RWE: <https://www.rwe.com/web/cms/mediablob/en/1115150/data/1115144/1/rwe-innogy/sites/solar-power/andasol-3/facts-figures/Further-information-about-Andasol.pdf>

11. SolarServer. (2013, Decembar 9). *Solar-Projects/Secondary Market: The Italian Montalto di Castro and Rovigo PV plants*. From SolarServer: <http://www.solarserver.com/solar-magazine/solar-energy-system-of-the-month/the-italian-montalto-di-castro-and-rovigo-pv-plants.html>
12. SunPower. (2015, Septembar 16). *Montalto di Castro Solar Power Plant, Italy*. From SunPower Corporation: <http://global.sunpower.com/solar-case-studies/montalto-italy/>
13. Terrados, J., Aguilera-Tejero, J., Nofuentes-Garrido, G.E., Bedin, D., Marani, M., Olchowik, J.M., & Cieslak, K. (2010). *Matching Marginal Terrains With Photovoltaics: A New Challenge for the Sustainable Development of the European Territory*. Venezia: Unioncamere del Veneto.
14. UNFCCC. (2015, Septembar 15). *Kyoto Protocol*. From United Nations Framework Convention on Climate Change: [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)
15. Пуцар, М. & Ненковић-Ризнић, М. (2009). *Тематска свеска: Просторни и еколошки аспекти коришћења обновљивих извора енергије – енергетска ефикасност*. Београд: ИАУС.