

# PV Policy Group

Strokovne podlage za akcijski načrt proizvodnje  
električne energije iz sončne energije



## Akcijski načrt za sončne elektrarne



Sofinancirano s strani

Intelligent Energy  Europe



Republika Slovenija

Ministrstvo za gospodarstvo

---

Publikacija je pripravljena v okviru projekta PV POLICY GROUP, ki sta ga sofinancirali program "Intelligent Europe" (EIE/04/058/S07.38564) v imenu Evropske skupnosti in Republika Slovenija, Ministrstvo za gospodarstvo (APE-FV-5193-2006-IN). Akcijski načrt za sončne elektrarne v Sloveniji je rezultat aktivnosti v okviru delovnega paketa 4, ki je vključeval aktivno sodelovanje nacionalnih strokovnih skupin.

**Avtorji:**

Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.,

Ljubljana:

Franko Nemac, univ.dipl.inž.el.

Aleks Jan, univ.dipl.ekon.

Tine Andrejašič, univ.dipl.inž.el.

Katarina Vertin, univ.dipl.ekon.

Nataša Lambergar, univ.dipl.geogr. in etn.

Matjaž Grmek,dipl.inž.str.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko:

prof.dr. Marko Topič, univ.dipl.inž.el.

Bisol d.o.o., Velenje:

dr. Uroš Merc, univ.dipl.inž.el.

Republika Slovenija, Ministrstvo za gospodarstvo:

Ivo Novak, univ.dipl.inž.el.

**Uredništvo:**

Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.

Litijska cesta 45

1000 Ljubljana

Telefon: +386 (0)1 586 38 70

Faks: +386 (0)1 586 38 79

Spletna stran: [www.ape.si](http://www.ape.si) in [www.pv-platforma.si](http://www.pv-platforma.si)

**Oblikovanje in tiskanje:**

Ljubljana, Marec 2007

---

**Izključitev odgovornosti EU in Ministrstva za gospodarstvo RS:**

Odgovornost za vsebino prevzemajo izključno avtorji te publikacije. Stališča niso nujno enaka stališčem Evropske skupnosti in Ministrstva za gospodarstvo RS. Evropska komisija in Ministrstvo za gospodarstvo RS ne prevzemata nobene odgovornosti glede posledic uporabe navedenih podatkov, stališč in informacij v tej publikaciji.

**Izključitev odgovornosti avtorjev:**

Celotna vsebina tega dela je bila pripravljena z veliko skrbnostjo in najboljšim znanjem. Avtorji ne prevzemajo nobene odgovornosti za aktualnost, pravilnost, popolnost ali kvaliteto tukaj predstavljenih informacij. Za škodo, materialno ali nematerialno, ki bi posredno ali neposredno nastala z uporabo ali neuporabo tukaj predstavljenih informacij, avtorji ne jamčijo. Bremeni pa se jih lahko, v kolikor jim je dokazano namerno ali grobo malomarno krivdno ravnanje.

# IZVEDBENI POVZETEK

Izdelava študije "Strokovne podlage za akcijski načrt proizvodnje električne energije iz sončne energije" je eden od rezultatov projekta EU z naslovom "PV Policy Group", ki ga izvaja nekaj nacionalnih agencij in sicer: DENA iz Nemčije, ADEME iz Francije, SENTERNOVEM iz Nizozemske, EVA iz Avstrije, IDAE iz Španije, ADENE iz Portugalske in CRES iz Grčije, svetovalnega podjetja ApE iz Slovenije, evropskega združenja proizvajalcev opreme za fotovoltaike EPIA, in svetovalnega podjetja WIP iz Nemčije. Cilj projekta je bil priprava priporočil in konkretnih aktivnosti za izboljšavo politik in strategij za vzpostavitev razvojnega trga za sončne elektrarne v državah, ki sodelujejo na projektu.

Za potrebe projekta so bile ustanovljene nacionalne strokovne skupine. Naloga slovenske ekspertne skupine je pomoč pri analizi regulativne ureditve področja sončnih elektrarn, podpornih mehanizmov in sistema nadzora nad izvajanjem projektov. V strokovni skupini smo sodelovali predstavniki vrste institucij, ki so bile in so še vedno zelo aktivno vključene v pripravo dosedanjega regulativnega okvira v Sloveniji. Glavna področja predmetnega projekta so bila: pravna ureditev, finančne podpore, nadzor trga in optimizacija instrumentov. Sedanji sistem je bil analiziran in izpostavljene so bile glavne omejitve, ki jih je treba odpraviti. Na koncu elaborata je podan akcijski načrt, ki opredeljuje potrebne aktivnosti in institucije, ki so zadolžene za njihovo izvedbo.

Trg sončnih elektrarn v Sloveniji se je začel končno razvijati v letu 2005. Potem, ko je bila cena za odkup električne energije povišana na 37,4 c€/kWh, je bilo zgrajenih nekaj večjih elektrarn pa tudi interes novih potencialnih investitorjev je bistveno porasel. Do konca leta 2004 je bilo po ocenah inštaliranih za 100 kW sončnih elektrarn, koncem leta 2005 pa jih je bilo skoraj za 200 kW. Porast je bil tako skoraj 100% letno. Glede na izkazan interes investitorjev se taka letna rast pričakuje tudi v letu 2007 in v prihodnjih letih. Prva sončna elektrarna v Sloveniji, ki je bila priključena na električno omrežje z močjo 1,1 kW je bila postavljena šele leta 2001 na ApE v Ljubljani. Pomembna je predvsem s stališča, da je pomembno pripomogla k reševanju tehnične problematike priključevanja, distribuirane proizvodnje električne energije in spodbujevalnih mehanizmov.

Pomemben korak za spodbujanje je bil dosežen z uvedbo sistema fiksnih tarif v letu 2002 za kvalificirane proizvajalce električne energije. Ta je bila v letu 2004 povečana iz 28 na 37,4 c€/kWh in je veljala le za elektrarne manjše od 36 kW. Zaradi aktivne udeležbe strokovne skupine smo dokazali nesmiselnost take nenaravne omejitve tako, da je bila v letu 2006 ta cena izenačena tudi za večje sončne elektrarne. Poleg višje cene so za izgradnjo sončnih elektrarn na razpolago tudi ugodnejši krediti Ekološkega sklada.

Sistem fiksnih odkupnih cen ali premij, s primerno višino, se je izkazal v Sloveniji kot učinkovit

spodbujevalni mehanizem za izgradnjo sončnih elektrarn. Tudi na evropskem nivoju se je sistem zagotovljenih fiksnih cen pokazal kot najboljši mehanizem, zato ga je treba zadržati in ga v prihodnjih letih po potrebi nadgraditi. Sistem mora biti enostaven in učinkovit, zato v strokovni skupini zagovarjamo stališča in spremembe sedanje ureditve v smeri poenostavitve delovanja, zmanjšanja števila institucij, ki dajejo različna soglasja in dovoljenja, natančnejšega definiranja statusa proizvajalcev še posebno za fizične osebe in poenostavitve in standardizacija zahtev za priključitev na električno omrežje.

V strokovni skupini smatramo, da je za Slovenijo tudi izredno pomembno, da bistveno več sredstev nameni za spodbujanje slovenske industrije, v povezavi z raziskovalnimi institucijami, za proizvodnjo opreme za sončne elektrarne za domači in mednarodni trg.

Kot rečeno je bil do konca leta 2004 obseg izgradnje sončnih elektrarn v Sloveniji zanemarljivo majhen. Od leta 2005 pa beležimo bistven porast izgradnje. Glede izkazan interes investitorjev in na začetno majhnost trga ocenjujemo, da se bo nivo 100% rasti, oziroma ali vsako letne podvojitve obsega izgradnje, nadaljevala vsaj do leta 2010. Ob takem razvoju pričakujemo, da bomo konec leta 2010 dosegli skupno inštalirano moč sončnih elektrarn 6,5 MW in letno proizvodnjo okoli 6,5 GWh. Ob sedanjem nivoju porabe električne energije v Sloveniji, ki je okoli 12.000 GWh, bi sončne elektrarne s 6,5 GWh prispevale 0,05 % potreb po električni energiji. Energetsko gledano je to seveda malo, v tej fazi pa je najbolj pomemben trend in zagotovitev kontinuirane rasti obsega izgradnje.

Za obdobje med letom 2010 do 2020 ocenjujemo, da bo verjetno prišlo do določene umiritve rasti. Obravnavali smo dva primera povprečne letne rasti: (a) 50% na leto in (b) 30% na leto. Ocenjujemo torej, da se bo rast vsekakor nadaljevala na relativno visokem nivoju. Zaradi vse večje predvidene izgradnje, ki bo prešla 10 MW letno, pa bo težje dosegati absolutno povečevanje, kot ga je možno dosegati pri manjšem obsegu izgradnje.

Ob 50% rasti obsega izgradnje v tem 10 letnem obdobju bi se inštalirane kapacitete sončnih elektrarn povečale iz 6,5 MW na skupno 550 MW v letu 2020. Sončne elektrarne bi ob taki skupni inštalirani moči proizvedle okoli 550 GWh letno, kar bi ob sedanjem nivoju letne porabe električne energije, ki je okoli 12.000 GWh, **pomenilo že 4,6%**. Ob 30% rasti obsega izgradnje pa bi se inštalirane kapacitete sončnih elektrarn povečale na skupno 184 MW v letu 2020. Sončne elektrarne bi ob taki inštalirani moči dosegle proizvodnjo okoli 184 GWh oziroma **1,5%**. Do leta **2020** se bo seveda poraba električne energije verjetno nekoliko povečala, vsekakor pa delež sončnih elektrarn takrat nikakor ne bo več zanemarljiv.

Ljubljana, marec 2007

---

# EXECUTIVE SUMMARY

The presented Position paper and Action plan is a result of EU-project "PV Policy Group", which is consisted of several national energy agencies (DENA for Germany, ADEME for France, SENTERNOVEM for Nederland's, EVA for Austria, IDAE for Spain, ADENE for Portugal and CRES for Greece, consultancy company ApE for Slovenia, international association EPIA, and WIP from Germany. Goal of the project is to prepare recommendations and concrete measures to improve political strategies of creating PV market in each of the participating countries.

For the support of the project, national expert groups were formed. Main goal of Slovenian expert group was to overview and analyze legal regulatory instruments concerning PV power plants, support schemes and monitoring systems. National expert group was composed of different institutions, already actively involved in preparation of political frameworks for development of photovoltaics and PV power plants. Addressed issues were legal regulation, financial supports, monitoring of the market and optimization of initiatives. Existing groundwork for the development of PV was analyzed, weak points were found out and optimization was proposed. This paper is upgraded with action plan, which determine the measures for concrete improvement and also institutions in charge for their realization.

PV market has boost in 2005. After, the purchase price for electricity was increased to 37,4 c€/kWh, we have experienced several implementations of bigger PV power plants and substantial rise of information inquiring by potential investors. According the estimations there were around 100 kW of PV systems installed up to 2004 and only in 2005 more that 200 kW. Growth of installed capacities in 2005 was so 100%. According to the expressed interest this kind of growth is expected also in the next following years. First on grid PV system of 1,1 kW was installed only in 2001 in Ljubljana from ApE. It was first of this kind in Slovenia and has contributed to preparation of suitable regulative on this field.

Big step was achieved with introduction of feed in tariff system (Decree on the rules for determining prices and purchasing of electricity from qualified electricity producers and Decision on prices and premiums for the purchase of electricity from qualified electricity producers) where currently valid price for produced electricity from PV power plants is 37,4 c€/kWh. This higher price was limited only for small plants up to 36 kW. On the base of active involvement of the national expert group this limit was recently removed. According the new governmental decree, approved 6.7.2006, the price is now valid for all PV plants. Additional positive possibilities for investors are soft loans for PV power plants from Ecological fund.

This legal framework in Slovenia has proved to be an efficient instrument for stimulation of investments in PV plants. Also for the whole Europe feed in tariff system has the most important role for development of PV and therefore it should be kept in use and update appropriate in following years. This system is reliable and effective instrument for further development of PV. Slovenian expert group is strongly supporting the approach and has foreseen additional measures for simplification of the system operation and better formal definition of items and details concerning to the financial status of electricity producers and technical requirements for connection to the electrical grid.

The national expert group is considering as very important for Slovenia, to foresee and allocate much more financial sources for supporting the industry, in collaboration with the research institutions, for production of equipment for PV plants, according the requirements of the rising Slovenian and international market.

As mentioned the PV market was very small in Slovenia up to the end of 2004. From 2005 there is a significant increase. Following the expressed interest of investors and relatively still small market we estimate that a range of 100% growth will be kept at least by the year 2010. With such market deployment we could expect to reach by 2010 the installed capacity of PV plants in the range of 6,5 MW and with the yearly electricity production of 6,5 GWh. Heaving in mind the recent yearly Slovenian electricity consumption in the range of 12.000 GWh, the PV plants production of 6,5 GWh would represent a share of 0,05%. Such a share is from energy point of view very small, at this step of development, the most important task is, to keep a stable and relatively high PV market growth.

We are estimating that in the period between 2010 and 2020 very probably the market growth will be stabilized at a lower growth level. We have taken into account two options: (a) 50% growth per year and (b) 30% per year. Our estimation is that the marked deployment will continue at a rather high growth level. Anyhow we expect that after the level of installations will overcome the 10 MW per year, it will be more and more difficult to increase the absolute size of PV plants installations.

At the level of 50% market deployment in the 10 year period the installation of PV plants will enlarge from 6,5 MW to cumulative 550 MW in the year 2020. The PV plants would produce 550 GWh of electricity per year, representing **4,6%** of 12.000 GWh, what is the level of today electricity consumption in Slovenia. With the yearly growth of 30% the installed capacities will reach 184 MW, yearly production 184 GWh and **1,5%** share. By 2020 the electricity consumption in Slovenia

---

will very probably also increase, nevertheless the share of PV plants at that time will not be negligible.

Ljubljana, March 2007

---

# KAZALO

<b>I. IZHODIŠČA IN CILJI AKCIJSKEGA NAČRTA .....</b>	<b>7</b>
1. EU-Projekt »PV Policy Group« .....	8
2. Cilji Slovenije .....	9
<b>II. AKTUALNI POLITIČNI IN REGULATIVNI OKVIR.....</b>	<b>11</b>
1. Razvoj trga izgradnje sončnih elektrarn .....	12
2. Razvoj industrije za proizvodnjo opreme za sončne elektrarne.....	14
3. Ocena strategije za razvoj trga sončnih elektrarn .....	16
3.1. Osnove vladnih uredb o kvalificiranih proizvajalcih električne energije .....	16
3.2. Ozaveščanje in izobraževanje.....	16
<b>III. PREDLOGI IZBOLJŠAV.....</b>	<b>18</b>
1. Optimizacija regulativnega okvira za sončne elektrarne .....	19
1.1. Priključevanje na električno omrežje .....	19
1.2. Višina zagotovljene odkupne cene.....	20
1.3. Integracija sončnih modulov na objekte .....	21
1.4. Direktiva za nevarne materiale in uporabo kadmijevih spojin .....	21
1.5. Pridobivanje dovoljenj za gradnjo.....	21
1.6. Strateški raziskovalni projekti v podjetjih.....	22
2. Priporočila za nadzor spodbujevalne politike in trga .....	24
2.1. Uradni registri sončnih elektrarn.....	24
3. Izhodišča za optimizacijo finančnih podpor .....	25
4. Izboljšanje podpore raziskovalnih dejavnosti .....	27
4.1. Raziskave materialov, sončnih celic in PV modulov .....	27
4.2. Raziskave ostalih komponent PV.....	28
4.3. Raziskovanje optimiranja priključevanja na omrežje.....	28
4.4. Ostala raziskovalna področja .....	28
5. Prenos znanja in koordinacija z državami EU .....	30
5.1. Vloga članov strokovne skupine pri strategiji razvoja fotovoltaike .....	30
<b>IV. AKCIJSKI PROGRAM ZA OBDOBJE 2006/2008.....</b>	<b>32</b>
1. Akcijski program razvoja fotovoltaike in izgradnje sončnih elektrarn .....	33
1.1. Opis potrebnih ukrepov .....	33
1.2. Financiranje .....	38
1.3. Plan potrebnih kratkoročnih ukrepov, zadolžene institucije in časovni okvir .....	39
Priloga 1 - Delovni paket projekta „PV POLICY GROUP“ .....	42
2. Priloga 2 – Predlog nujno potrebnih sprememb uredb o kvalificiranih proizvajalcih.....	43
2.1. UREDBA o pogojih za podelitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije .....	43
2.2. UREDBA o pravilih za določitev cen za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije .....	43
2.3. SKLEP o cenah in premijah za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije .....	43
Priloga 3 – Sestava slovenske strokovne skupine .....	44

---

# I. IZHODIŠČA IN CILJI AKCIJSKEGA NAČRTA

## 1. EU-Projekt »PV Policy Group«

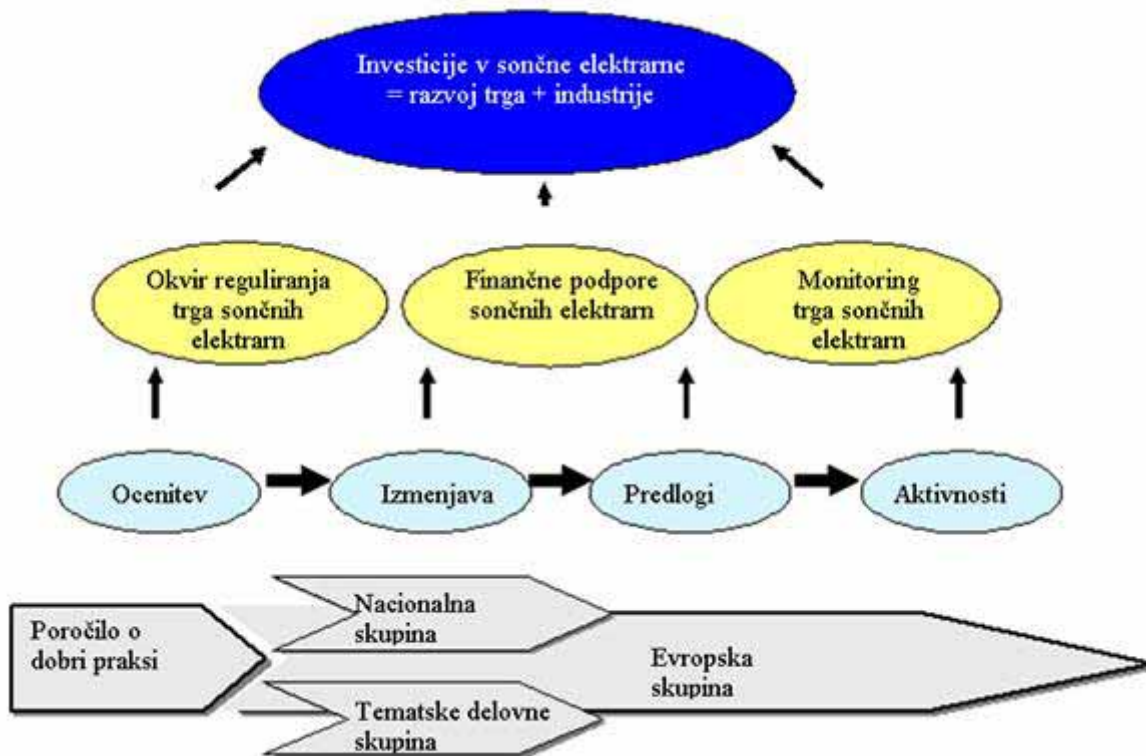
Predmetna študija » Strokovne podlage za akcijski načrt proizvodnje električne energije iz sončne energije« je rezultat sodelovanja v okviru EU-projekta "PV Policy Group". Projekt izvaja sedem nacionalnih agencij za energijo (DENA iz Nemčije, ADEME iz Francije, SENTERNOVEM iz Nizozemske, EVA iz Avstrije, IDAE iz Španije, ADENE iz Portugalske in CRES iz Grčije), združenje evropske fotovoltaične industrije (EPIA), zasebna agencija ApE iz Slovenije in svetovalno podjetje WIP iz Nemčije. Celoten projekt je v obsegu 50% sofinanciran s strani evropske komisije, v okviru programa „Inteligentna Evropska Energija (EIE)“. Projekt financirajo posamezne sodelujoče države. Delo slovenskega partnerja financira v obsegu 50% Ministrstvo za gospodarstvo. Za Slovenijo na projektu sodeluje ApE, ker nimamo ekvivalentne nacionalne agencije. Projekt koordinira nemška agencija za energetiko (DENA) in se je začel 02.01.2005 ter se bo končal 31.04.2007. Cilj projekta je priprava predlogov in konkretnih korakov za izboljšavo politične strategije, za ustvarjanje trga za sončne elektrarne, v državah članicah vključenih v projekt ter oblikovanje ukrepov za izboljšanje pogojev in priprava potrebnih nacionalnih spodbujevalnih instrumentov. Projekt in pripravljene predlogi bodo predloženi EU-komisiji in nacionalnim vladam v diskusijo in sprejemanje. Detajlnejši opis delovnih paketov projekta je v dodatku 1. Cilji in osnovna struktura projekta so podani na sliki 1.

V prvi fazi projekta smo v letu 2005 izdelali Evropsko poročilo najboljših praks (»European Best Practice Report«), s pregledom okvirnih političnih pogojev in tržne situacije za sončne elektrarne v enajstih evropskih državah in na Japonskem. Poročilo je dosegljivo na spletni strani: [www.pvpolicy.org](http://www.pvpolicy.org). Nato smo v prvi četrtini leta 2006 v okviru nacionalnih strokovnih skupin (»National Core Groups«) in tematskih delovnih skupin (»Thematic Working Groups«) diskutirali o rezultatih tega poročila in tudi o relevantnih drugih političnih poročilih s področja fotovoltaike.

Naloga slovenske »Nacionalne strokovne skupine« je bila pregled in analiza stanja na naslednjih področjih:

- pravno regulativni instrumenti za projekte sončnih elektrarn v okviru nacionalnega regulativnega okvira (»Regulatory Framework«),
- spodbujevalni instrumenti za sončne elektrarne (»Support Schemes«) in
- kontrola doseganja zastavljenih ciljev (»Monitoring Systems«).

Zastavljena razvojna izhodišča smo analizirali ter ugotavljali potrebo za nadalje optimiranje in izboljševanje pogojev. Pregled in predlogi izboljšav so podani v nadaljevanju predmetne študije oziroma poročila. Predmetno slovensko nacionalno poročilo je služilo kot ena od osnov za pripravo dokumenta stališč in akcijskega programa na evropskem nivoju.



Slika 1: Cilji in struktura projekta »PV Policy Group«

## 2. Cilji Slovenije

V »Slovenski strokovni skupini« smo sodelovali akterji različnih institucij, ki že vrsto let aktivno delamo pri oblikovanju političnih okvirnih pogojev za sončne elektrarne in razvoj fotovoltaike. Nacionalno strokovno skupino smo sestavili za potrebe tega projekta in je podana v Dodatku 3. V okviru te skupine smo obravnavali vprašanja s področja pravne ureditve, finančnega spodbujanja, nadzorovanja trga, medsebojnih interakcij posameznih ukrepov in na koncu izvedli optimizacijo pobud. Dokument je nadgrajen z akcijskim programom, v katerem je določen tako plan ukrepov za konkretne izboljšave kot tudi nosilci za njihovo izvedbo.

Smernice za uvajanje trga morajo postaviti primerne okvirne pogoje za zeleni razvoj sončnih elektrarn v Sloveniji, ob najvišji možni učinkovitosti angažiranja javnih sredstev. V nacionalni strokovni skupini smo oblikovali in izpostavili naslednja načelna izhodišča in cilje razvojne politike:

1. Fotovoltaika je inovativna trajnostna tehnologija z velikim potencialom znižanja stroškov in visoko sprejemljivostjo pri prebivalstvu, ki skupaj z drugimi obnovljivimi tehnologijami omogoča dolgoročno aktiven prispevek k ohranjanju energetskih virov in zaščiti podnebja.

2. Gibanje cen pridobivanja električne energije iz konvencionalnih virov, ob upoštevanju dolgoročnega primanjkovanja le-teh, pomeni, da je ustrezno podpiranje fotovoltaike, skupaj z drugimi obnovljivimi viri energije, praktično nujno potrebno. Z nacionalno politiko je treba zasledovati cilj, da se v srednje do dolgoročnem obdobju doseže, da so sončne elektrarne za investitorje ekonomsko upravičene v primerjavi z elektrarnami na konvencionalne vire. Ob kontinuiranem razvoju bodo dolgoročno nato lahko same uspešno tekmovali na trgu, neodvisno od politične podpore.

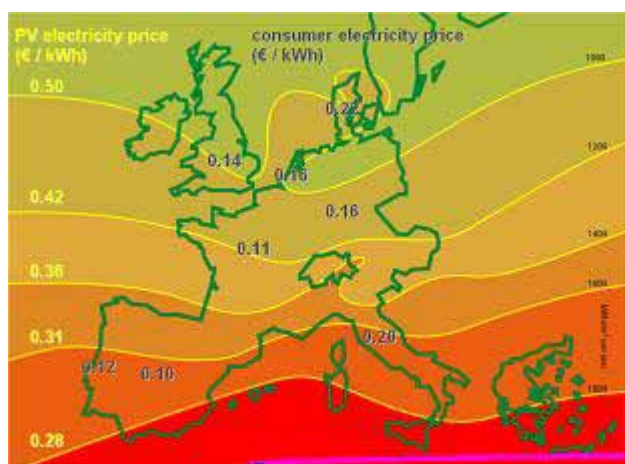
3. Nemčija je trenutno vodilna država glede obsega instaliranih kapacitet sončnih elektrarn v svetu, z velikim domačim tržiščem, ker je pred leti sprejela ustrezne pogoje za tak razvoj. Razvitih je bila vrsta novih tehnologij, produktov in ustvarjenih veliko število novih kvalitetnih delovnih mest. Odprti so bili novi izvozni trgi, kar govori o narodnogospodarskih koristih take politike in primernosti, da jo ustrezno posnema tudi Slovenija.

4. S politiko za stimuliranje trga s strani povpraševanja je potrebno vplivati tudi na druge države, posebno tiste z višjim sončnim obsevanjem. V obsegu možnosti je treba vplivati, da se podobni mehanizmi za uvajanja trga uvedejo tudi v le-teh in s tem hitreje doseže globalno konkurenčnost sončnih elektrarn. V okviru evropske »PV tehnološke platforme« so bile postavljene določene ciljne napovedi glede doseganja konkurenčnosti sončnih elektrarn v posameznih evropskih državah, kot je prikazano na slikah 2 in 3.

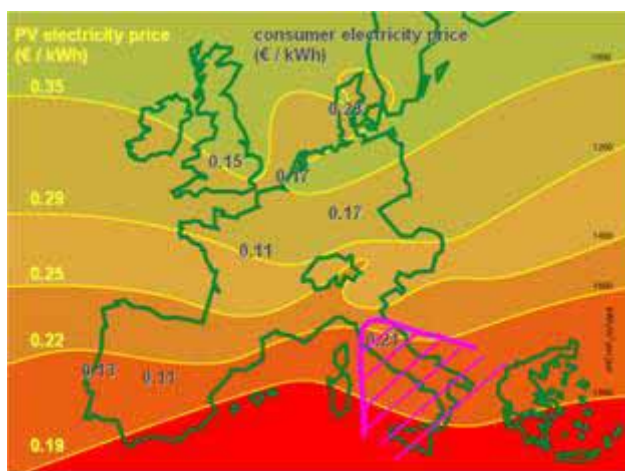
5. Za uspešen razvoj in konkurenčno pridobivanje električne energije v Sloveniji bo odločilno, če si bomo pravočasno postavili tudi industrijsko politični cilj razvoja močne, v prihodnost usmerjene in

mednarodno uspešne slovenske industrije na področju fotovoltaike.

6. Bistveno bolj je treba vzpodbuditi vlaganja v razvojno-raziskovalno dejavnost. Ocenjujemo, da je potrebno podpreti raziskovalno-razvojno dejavnost na univerzah in inštitutih, ki so mejni členi pri prenosu znanj in novih tehnologij v industrijska okolja. Povečati je treba kritično maso strokovnjakov s področja fotovoltaike in spremljevalnih področij ter ustvariti pogoje za dolgoročno usmeritev razvojno-raziskovalne sfere v fotovoltaike in ostale obnovljive vire energije.



Slika 2: Cene električne energije porabnikov in SE v letu 2005 [Wim Sinke, GA2006]



Slika 3: Cene električne energije porabnikov (predvidena 1% letna rast) in SE v letu 2010 [Wim Sinke, GA2006]

7. Ti cilji energetske in industrijske politike so v dolgoročni strategiji dosegljivi skozi primerne vložke sredstev, zlasti skozi učinkovitejši vložek javnih finančnih sredstev tako, kot opravičljivo obremenitvijo gospodarstva in privatnega sektorja skozi povišane osnovne stroške prenosa električne energije, na vse porabnike.

8. Podpiranje dinamičnega razvoja trga z velikim številom potencialnih investitorjev preko instrumentov politične regulative, kot je npr. uredba o kvalificiranih proizvajalcih, v praksi že pomeni učinkovito sredstvo za doseganje planiranih ciljev. Na drugi strani praksa

---

kaže, da je osredotočanje na malo število velikih tržnih akterjev, kot je to predvideno skozi sistem kvot, ki jih zagovarjajo nekatere države, ne vodi k zadostni dinamičnosti trga in k ustreznemu potencialu za zniževanje stroškov.

9. Izbrane politične instrumente uvajanja trga in njihovo učinkovitost je treba redno spremljati in po potrebi dopolnjevati. Seveda je treba pri tem vrednotenju instrumentov upoštevati tudi vztrajnost razvoja trga. Kratkoročni usmerjenosti in pogostim spremembam v PV-politiki se je treba vsekakor izogibati, ker to vodi k vznemirjanju investorjev glede odločanja o projektih in proizvodnih kapacitetah ter tako zavira zeleno dolgoročno dinamiko trga.

10. Fotovoltaika ima, poleg na omrežje priključenih sončnih elektrarn, možnost za razvoj tudi na drugih področjih, kot npr. v samostojnih omrežjih ali manjših napajalnih sistemih v povezavi s hranilniki električne energije (za planinske kočje, posamezne objekte, v prometu, telekomunikacijah ipd.). Tudi tu je treba spodbuditi razvojno in raziskovalno delo, da naprave dosežejo tržno zanimivost in uporabnost.



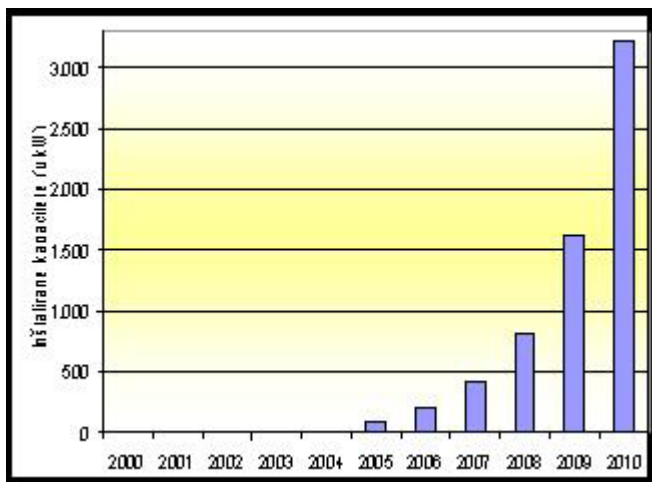
**Slika 4: Uporaba fotonapetostnih modulov za napajanje naprav za merjenje in obdelavo statističnih podatkov v prometu**

---

## **II. AKTUALNI POLITIČNI IN REGULATIVNI OKVIR**

## 1. Razvoj trga izgradnje sončnih elektrarn

Lahko rečemo, da je v letu 2005 trg sončnih elektrarn zaživel, saj smo bili priča postavitvi kar nekaj sončnih elektrarn do moči 36 kW, iskanje informacij s strani potencialnih investitorjev je postajalo vedno večje. Do konca leta 2004 je bilo ocenjeno, da je v Sloveniji v obratovanju za približno 100 kW sončnih elektrarn, za konec leta 2005 pa jih je 200 kW, porast je bila tako 100%. Taka dinamika je posledica sprejete uredbe o kvalificiranih proizvajalcih električne energije v letu 2002 in Sklepa o cenah v letu 2004, ko je bila za sončne elektrarne povečana na 37,4 c€/kWh. Glede na interes in pripravo projektov je možno realno pričakovati, da se bo taka dinamika nadaljevala tudi v prihodnjih letih. Ugled fotovoltaike bo verjetno tudi med slovenskim prebivalstvom postajal vedno večji, kot je že sedaj v Nemčiji, kjer je veliko državljanov preko gradnje lastnih sončnih elektrarn ali preko udeležbe pri skupnih investicijah udeleženih že neposredno. Razvoj izgradnje sončnih elektrarn v Sloveniji do leta 2005 in prognoza do leta 2010 je prikazan na Grafu 1. Do leta 2005 je bila torej izgradnja sončnih elektrarn razmeroma skromna in omejena na otočne samostojne sisteme, v glavnem za napajanje planinskih koč. Prva sončna elektrarna moči 1,1 kW, ki je bila priključena na električno omrežje, je bila postavljena na ApE v Ljubljani šele leta 2001 in je nekako spodbudila pripravo ustrežnejše regulative za to področje.

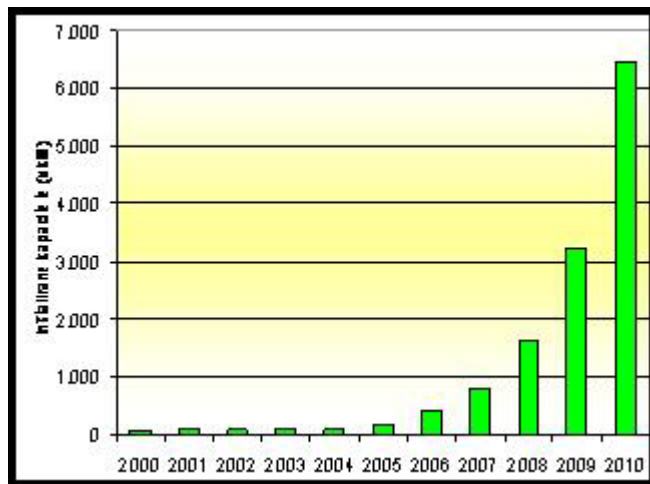


Graf 1: Pregled izgradnje sončnih elektrarn - letni prirastek v Sloveniji do leta 2005 z napovedjo do leta 2010

Odločilen vpliv za razvoj trga sončnih elektrarn v Sloveniji je bilo torej sprejetje ustrežne regulative za kvalificirane proizvajalce. V letu 2001 je bila najprej sprejeta vladna Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije (Uradni list RS št. 29/2001), v letu 2002 pa še vladna Uredba o pravilih za določitev cen in za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Uradni list RS št. 25/2002). Sočasno je bil sprejet sistem zagotovljenih cen, ki je bil opredeljen v Sklepu o cenah in premijah za odkup

električne energije od kvalificiranih proizvajalcev (Uradni list RS št. 25/02, 8/04 in 75/06).

Za sončne elektrarne je bila v letu 2002 postavljena cena za elektrarne do 36 kW v višini 28 c€/kWh, ki pa še ni bila dovolj visoka za potencialne investitorje. V letu 2004 je bila ta cena povišana na 37,4 c€/kWh, investicije so tako postale za investitorje tudi ekonomsko zanimive. V juliju 2006 je bila odpravljena omejitev 36 kW, sedaj cena 37,4 c€/kWh velja za vse elektrarne, ne glede na velikost. Investiranje v sončne elektrarne je podprto tudi z ugodnejšimi posojili s strani Ekološkega sklada, informacije so na razpolago na [www.ekosklad.si](http://www.ekosklad.si).



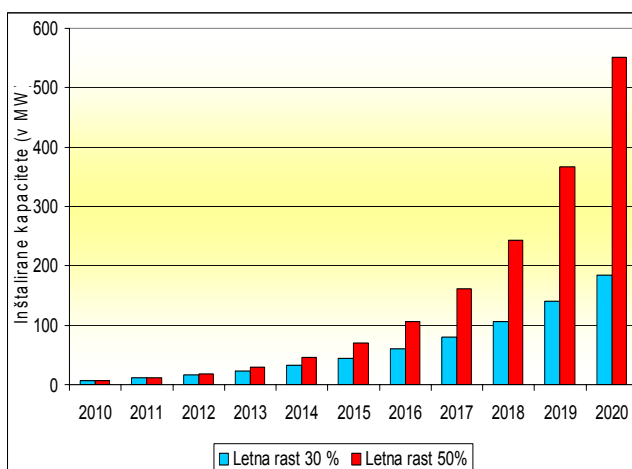
Graf 2: Dosežene in planirane kumulativne instalirane kapacitete sončnih elektrarn do leta 2010

Iz Grafa 1 je torej razvidno, da je bil do leta 2005 letni obseg izgradnje sončnih elektrarn zanemarljivo majhen. Od leta 2005 pa beležimo bistven porast izgradnje, ki je na nivoju 100% letno. Glede na začetno majhnost trga smo 100% rast ali vsako leto podvojitev obsega izgradnje predvideli do obdobja leta 2010. Kumulativne vrednosti zgrajenih elektrarn so prikazane na Grafu 2. Ob takem razvoju lahko pričakujemo, da bomo konec leta 2006 dosegli skupno inštalirano moč sončnih elektrarn 6,5 MW in letno proizvodnjo okoli 6,5 GWh. Ob sedanjem nivoju porabe električne energije v Sloveniji, ki je okoli 12.000 GWh, bi sončne elektrarne s 6,5 GWh prispevale 0,05 % potreb po električni energiji. Energetsko gledano je to seveda malo, v tej fazi pa je najbolj pomemben trend in zagotovitev kontinuirane rasti obsega izgradnje.

Za obdobje med letom 2010 do 2020 smo predvideli verjetnost določene umiritve rasti stopnje izgradnje. Analizirali smo dva primera možne povprečne letne rasti: (a) 50% na leto in (b) 30% na leto. Ocenjujemo torej, da se bo rast vsekakor nadaljevala na relativno visokem nivoju. Zaradi vse večje predvidene izgradnje, ki bo prešla 10 MW letno, pa bo težje dosegati absolutno povečevanje, kot ga je možno dosegati pri manjšem obsegu izgradnje. Ob 50% rasti obsega izgradnje v tem 10 letnem obdobju bi se inštalirane kapacitete sončnih elektrarn

povečale iz 6,5 MW na skupno 550 MW v letu 2020. Sončne elektrarne bi ob taki skupni inštalirani moči dosegle proizvodnjo okoli 550 GWh, kar bi ob sedanjem nivoju letne porabe električne energije, ki je okoli 12.000 GWh, **pomenilo že 4,6%**. Ob 30% rasti obsega izgradnje pa bi se inštalirane kapacitete sončnih elektrarn povečale na skupno 184 MW v letu 2020. Sončne elektrarne bi ob taki skupni inštalirani moči dosegle proizvodnjo okoli 184 GWh oziroma **1,5%**. Do leta **2020** se bo seveda poraba električne energije nekoliko povečala, vsekakor pa delež sončnih elektrarn takrat nikakor ne bo več zanemarljiv.

V obdobju do leta 2020 bo stopnja rasti in obseg izgradnje sončnih elektrarn pogojen predvsem z ustreznostjo, oziroma nivojem finančnih in drugih instrumentov, ki jih bo država zagotavljala investitorjem. Na podlagi dosedanjih izkušenj obsega izgradnje sončnih elektrarn v svetu in Sloveniji lahko z veliko gotovostjo trdimo, da je realno možno dosegati tudi višje stopnje rasti, kot smo jih v tej analizi predvideli. Če take dinamike razvoja ne bomo dosegali pomeni, da smo se iz določenih razlogov zavestno odločili za počasnejši razvoj. Na samo dinamiko bodo v določeni meri seveda že v tem obdobju začeli vplivati tudi pričakovani trend zviševanja cen energije iz fosilnih goriv, razvoj tehnologij fotonapetostnih sistemov in specifično padanje cen sončnih elektrarn.



**Graf 3: Planirane kumulativne instalirane kapacitete sončnih elektrarn do leta 2020 za 50%/a in 30%/a rast.**

Seveda je pomembno, da se ob podpori razvoju obnovljivim virom energije in v njihovem okviru sončnih elektrarn bistveno podpre tudi ukrepe učinkovite rabe energije. Enostavno ni možen dolgoročno vzdržan razvoj ob kontinuirani rasti porabe, ki je rezultat nizkih cen energije in slabe učinkovitosti posameznih naprav in celotnih sistemov. Državna politika mora to naraščanje omejiti s primernimi ukrepi, ki bodo vključevali okoljske stroške rabe energije. **Na energetskih trgih**, kjer se cene oblikujejo na osnovi ponudbe in povpraševanja, **je treba tako upravičeno povišanje cen doseči z ustrezno visokimi davčnimi obremenitvami,**

**taksami in prepovedjo prodaje in uporabe opreme, ki ne izpolnjuje določenih minimalnih standardov.** Ob nadaljevanju sedanje politike nizkih cen, še posebej električne energije, enostavno ni možno pričakovati, da bi lahko prišlo do zmanjšanja ali vsaj bolj umirjene rasti porabe.

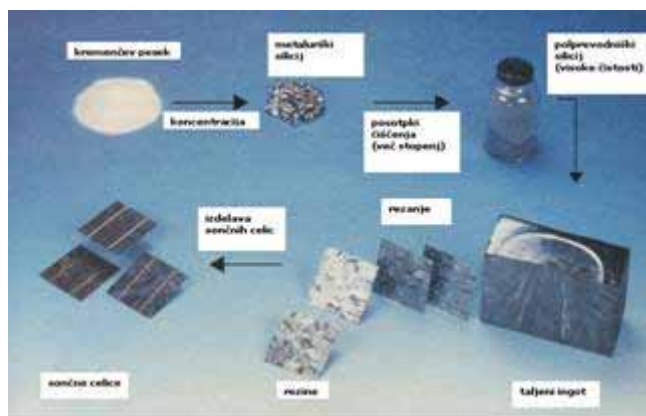
## 2. Razvoj industrije za proizvodnjo opreme za sončne elektrarne

Dobro je, da razvoj trga v Sloveniji spremljajo tudi določeni segmenti razvoja v industriji, saj je v juliju 2006 stekel zagon proizvodnje sončnih modulov z letno kapaciteto 15 MWp v podjetju Bisol d.o.o., v Velenju. Določene študije in analize so bile narejene v letu 2004 glede možnosti vključevanja TDR Metalurgija Ruše v posamezne faze proizvodnje silicija in sončnih celic. Podjetje TDR Ruše je bilo prodano firmi Solar Value, ki načrtuje posodobitev sedanje tehnološke opreme in tudi naložbe v proizvodnjo solarnega silicija. Na področju izdelave strojev za proizvodnjo sončnih celic je aktivna in ima nadaljnje razvojne ambicije podjetje KEKO-Oprema iz Žužemberka. Na področju izdelave posameznih električnih komponent s področja regulacije, zaščite, meritev, nadzora itd obstaja cela vrsta uglednih podjetij, kot npr: Iskra sistemi d.d., Iskra zaščite d.o.o., Iskraemeco d.d., ETI Elektroelement d.d., Semi d.o.o., Binar d.o.o., LE-Tehnika d.o.o., TAB-Tovarna akumulatorskih baterij d.d., Hidrija d.d., itd., že vključujejo v svoje programe opremo za napajalne sisteme, meritve, zaščito in mehatroniko, zato bi se ob znanju in tehnologiji s katero razpolagajo, v relativno kratkem času lahko zelo aktivno vključila v razvoj in serijsko proizvodnjo specializiranih komponent in sistemov za sončne elektrarne.

Za primer možne smeri razvoja v Sloveniji navajamo nekatere podatke, ki so jih dosegli v Nemčiji kjer ocenjujejo, da na področju fotovoltaike dela že okoli 30.000 zaposlenih, v celotni verigi od proizvodnje opreme, raziskovalnih dejavnosti, načrtovanja in izgradnje.

Nemška PV panoga je v letu 2006 doživela dinamično rast z močno industrializacijo. Večja stopnja profesionalnosti, avtomatizirana široka proizvodnja in številne inovacije označujejo trenutni proces razvoja. S pomočjo močnega investiranja v nove proizvodnje enote v preteklem letu beležijo napredek na področju industrijskih strojev za proizvodnjo opreme za sončne elektrarne. V Nemčiji je bilo v letu 2006 postavljenih več kot 15 industrijskih obratov za proizvodnjo fotonapetostnih modulov. Njihova proizvodnja, ki znaša okoli 218 MWp v letu 2005, bo skoraj v celoti namenjena pokrivanju povpraševanja na domačem trgu (96%). Njihove proizvodnje kapacitete pa znašajo do 370 MWp. Sama proizvodnja in tudi razpoložljive kapacitete so se bistveno poviševale vse do pojava ozkega grla pri oskrbi s silicijem. Tudi na področju razsmernikov so nemška podjetja vodila v svetu. Pri letni proizvodnji kapaciteti 900 MW so v letu 2005 proizvedli razsmernikov skupne moči 570 MW.

V Sloveniji bi lahko zastavili analogen razvoj in uvedli relativno primerljivo veliko število perspektivnih delovnih mest. V ta namen je potrebno dodatno spodbuditi in finančno podpreti prizadevanje industrije za vstop v celotno verigo proizvodnje opreme in izgradnje sončnih elektrarn.

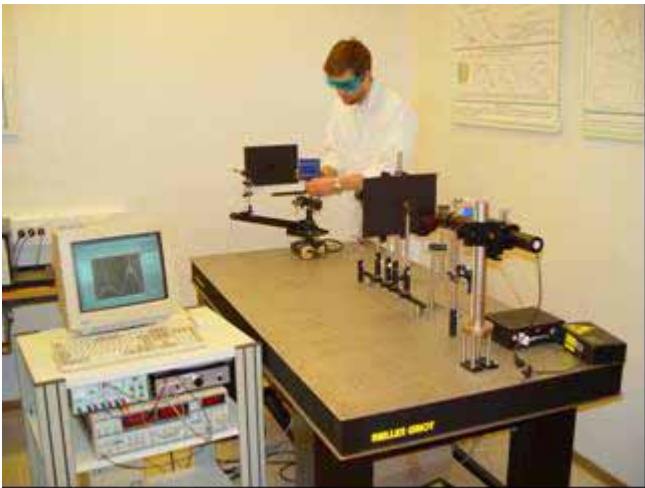


Slika 5: Proces proizvodnje silicijevih sončnih celic

V ta namen bi bilo primerno analizirati možnosti slovenske industrije na praktično vseh segmentih, oziroma na celotni proizvodni verigi in sicer:

- Proizvodnja silicija
- Proizvodnja rezin
- Proizvodnja sončnih celic
- Proizvodnja sončnih modulov poteka v podjetju BISOL d.o.o., Velenje
- Proizvodnja tenkoplastnih fotonapetostnih modulov
- Proizvodnja (BIPV) izdelkov, ki neposredno nadomeščajo gradbene elemente zgradb - strešnike in fasadne obloge
- Proizvodnja razsmernikov in regulatorjev
- Proizvodnja ostale opreme kot so kabli, priključki, akumulatorske baterije, električne zaščite, prenapetostni odvodniki, sinhronizatorji in druga avtomatika
- Montažna in druga pomožna oprema
- Dobava in proizvodnja posameznih procesov, strojev in avtomatskih proizvodnih linij, ki so potrebni pri proizvodnji opreme za sončne elektrarne
- Razvoj in proizvodnja manjših naprav z integriranim sončnim napajanjem v prometu, telekomunikacijskih postajah, hidrometeoroloških postajah in kot dodatek za napajanje »hobby« elektronike

Slovenska elektro industrija ima močno tradicijo, zato so, glede na izkušnje iz proizvodnje podobnih električnih naprav in komponent, potencialne možnosti relativno velike seveda, če bo trg sončnih elektrarn kontinuirano rasel in **če bo industrija pravočasno spodbujena v razvoj in vlaganja v to področje.**



**Slika 6: Merjenje kotne odvisnosti sipanja monokromatske svetlobe**

### 3. Ocena strategije za razvoj trga sončnih elektrarn

#### 3.1. Osnove vladnih uredb o kvalificiranih proizvajalcih električne energije

Uredbe o kvalificiranih proizvajalcih (*Uradni list RS št. 29/2001 in 25/2002*) in Sklep o odkupnih cenah in premijah (*Uradni list RS št. 25/02, 8/04 in 75/06*) so dokazano učinkovit instrument za spodbujanje investicij v sončne elektrarne. Sistem fiksnih odkupnih cen je odigral veliko vlogo in ima velik pomen za razvoj fotovoltaike za celotno Evropo, zato ga je potrebno ohraniti in ustrezno nadgrajevati tudi v prihodnjih letih. Gre za enostaven in učinkovit spodbujevalni instrument, ki ustvarja pogoje, da so investicije v sončne elektrarne za investitorje ekonomsko upravičene, z določenim donosom na vloženi kapital. V praksi se je sistem fiksnih cen pokazal kot zanesljiv in učinkovit instrument, ki fotovoltaiki dolgoročno pomaga pri njenem nadaljnjem razvoju. Slovenska strokovna skupina zato priporoča ohranitev in po potrebi ustrezno dograjevanje sistema zagotovljenih odkupnih cen.



Slika 7: SE Pristan Maribor 35,9 kW, Metal PKS, zgrajena leta 2006

Za doseganje potrebne visoke učinkovitosti sistema zagotovljenih cen in za dolgoročni razvoj trga sončnih elektrarn mora sistem temeljiti na naslednjih bistvenih izhodiščih:

- Pošteno plačilo za proizvedeno električno energijo in 20-letni rok plačevanja po vnaprej določenih cenah. Dosedanji 10 letni rok je prekratek!
- Zagotovljen in prioriteten dostop do omrežja in prodaje proizvedene električne energije.
- Prispevek k višjim stroškom električne energije mora prihajati od vseh porabnikov, da se s tem doseže neodvisnost delovanja sistema od državnega proračuna.
- Dolgoročna varnost planiranja in naložb za investitorje na podlagi zakonsko določenih pogojev, brez nepotrebnih omejitev, kar lahko zagotovi dolgoročno in trajno uvajanje trga.

- Nobenih omejitev glede obsega izgradnje novih sončnih elektrarn in brez nepotrebnih ovir za investicije v večje sončne elektrarne in proizvodne kapacitete industrije.

- Višja cena mora veljati za vse sončne elektrarne. S spremembo vladnega sklepa v juniju 2006 je bila odpravljena meja 36 kW, kar bo omogočalo načrtovanje tudi večjih elektrarn. Velikost je sedaj normalno omejena z velikostjo objektov (streh in fasad).

- Odpraviti je treba pojem »proizvodnja za lastne potrebe«, ki v uredbi o pogojih za gradnjo enostavnih objektov, določa vrsto upravnih dovoljenj, ki jih je potrebno pridobiti za graditev sončnih elektrarn. Pojem je povsem v nasprotju z uredbami o kvalificiranih proizvajalcih, katerih osnovni instrument spodbujanja izgradnje sončnih elektrarn je zagotovljena prodaja električne energije po višjih cenah.

- Predvideti je treba letno zniževanje tarif za nove naprave, kar zavira naraščanje stroškov in podpira inovacije v zniževanje stroškov in tehnološko vodstvo v panogi.

- Predvideti diferenciacijo višine tarif za različne tipe naprav kot primer: postavljene na streho, integrirane v (na) streho, integrirane na fasado, integrirane v (na) razne druge objekte, prosto-stoječe na tleh.

- Obstajati mora vnaprej določena redna revizija višine tarif, ki omogoča ustrezno reagiranje pri eventualnem negativnem razvoju trga.

#### 3.2. Ozaveščanje in izobraževanje

Zelo pomembno je uvajanje SE v javnem sektorju, predvsem kot učinkovita podpora v izobraževanju v osnovnih in srednjih šolah. Tako bi poleg učinkovite rabe energije lahko učence in dijake ozaveščali in informirali o možnostih ekološke izrabe naravnih virov energije.

Pomembna je tudi predstavitev novih in obstoječih tehnologij in proizvodov izrabe energije s pomočjo sončnih celic na sejnih elektronike oz. energetike. S tem bi dosegli informiranje javnosti in spodbujanje podjetij za vključitev v ta sektor energetike. Ob naraščanju števila agencij in podjetij, prisotnih na sejmih, bo potreba po samostojnih sejmih o ekološki izrabi energije postala nujna. Pomembnost teh sejmov ni samo v obliki informiranja, ampak je tudi oblika poslovnega komuniciranja na mednarodnih trgih. Tako se predvsem za domača podjetja poveča potencialni trg. Sodelovanje na tujih trgih ponuja možnost rasti lokalnih podjetij, ki proizvajajo opremo za sončne elektrarne. Predvsem je tukaj pomembno sodelovanje inštitutov in drugih raziskovalnih inštitucij z industrijo.

Pomembna je organizacija specializiranih konferenc (SLO-PV 2006 je primer dobre prakse), delavnic in izobraževalnih seminarjev, **priprava strokovne in promocijske literature za ozaveščanje**. Ravno tako tudi specialistično šolanje kadrov za načrtovanje in izvedbo sončnih elektrarn ter vpeljava novih izobraževalnih in študijskih modulov.



---

### **III. PREDLOGI IZBOLJŠAV**

## 1. Optimizacija regulativnega okvira za sončne elektrarne

Regulativni okvir za izgradnjo sončnih elektrarn je preko vladnih Uredb za kvalificirane proizvajalce enotno urejen za celo Slovenijo. Pristop pa je na žalost v praksi preveč kompleksen in prezahteven za načrtovanje in izgradnjo, še zlasti za gospodinjstva in naprave manjše od 5 kW. Problemi se kažejo pri uveljavljanju sprejete regulative v praksi in se nanašajo na število dovoljenj, število angažiranih institucij, procedur za priključitev na električno omrežje, plačevanja in zadev povezanih z obdavčitvijo, kjer ima vsak od petih upravljavcev distribucijskih omrežij svoj pristop in zahteve.



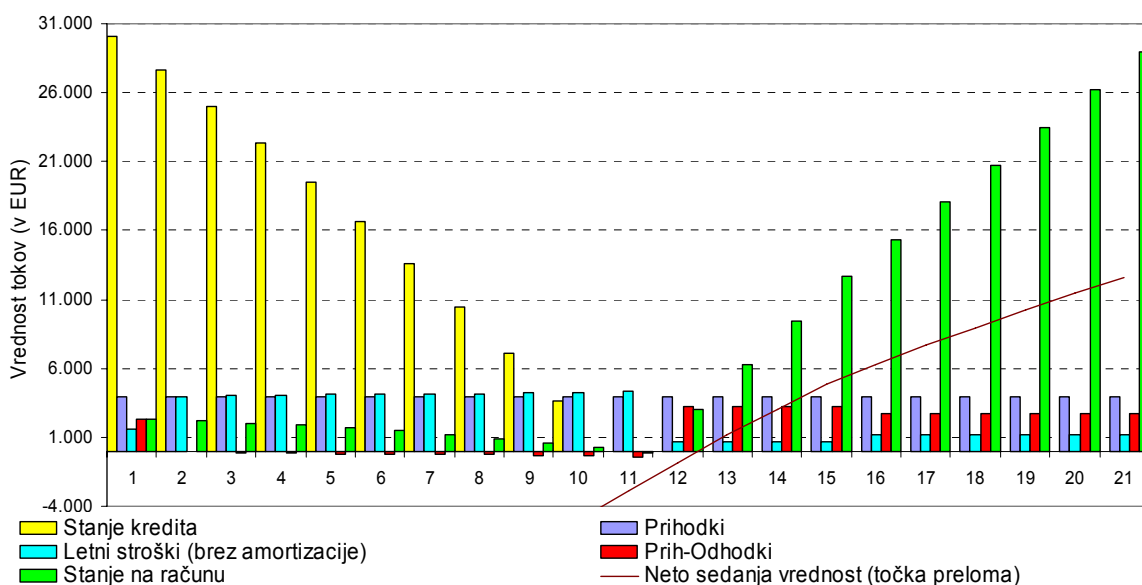
Slika 8: Postopek pridobivanja dovoljenja za dobavo in oddajo električne energije

Prav tako bo treba v prihodnje ustrezno rešiti probleme v zvezi z mestom vključitve elektrarn v omrežje in odstraniti vse pravne nejasnosti, ki so povezane s tehnično in ekonomsko odgovornostjo za eventualne preobremenjenosti omrežij.

Za vzpostavitev trajno rastočega trga mora biti, s stališča investitorjev, cena električne energije primerno visoka, da se lahko dosega ekonomski donos na nivoju primerljivih investicij v energetiki, oziroma za manj rizične denarne naložbe s fiksnimi obrestnimi meram. Ocenjujemo, da je tak letni donos okoli 6,5%, pri čemer je treba zagotoviti doba plačevanja 20 let. Sprejemljiva povprečna vračilna doba celotnega sistema bi pri takem donosu morala biti okoli 12 let. Primer ekonomike projekta, ob navedenih izhodiščih, je prikazan na grafu 4.

### 1.1. Priključevanje na električno omrežje

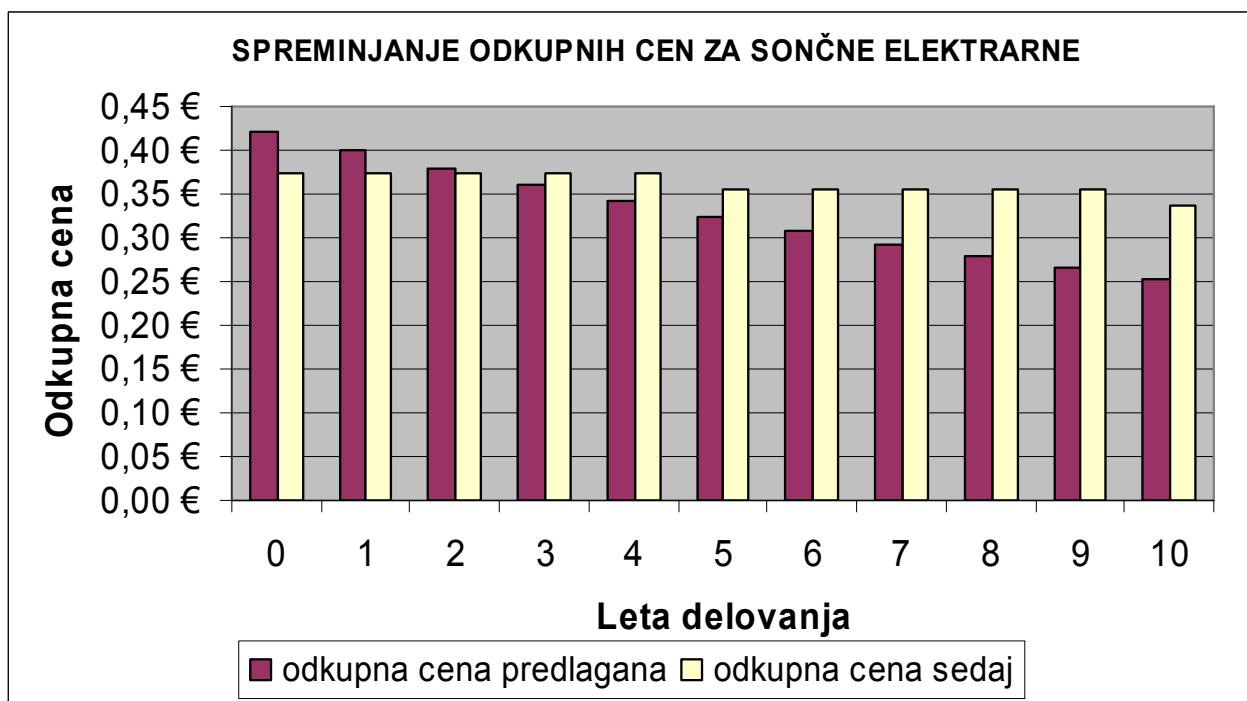
Problematika v zvezi s priključevanjem na električno omrežje se za enkrat kaže le pri manjših sončnih elektrarnah, ker večjih od 36 kW za enkrat ni še nihče gradil, saj so do nedavnega le-te bile ekonomsko stimulirane. Pri manjših napravah za enkrat še ni prišlo do večjih težav v zvezi z mestom priključitve, razen da so posamezni upravljavci električnega omrežja zahtevali ločene priključke in relativno zahtevno in drago zaščitno in merilno opremo. Za večje naprave pa predstavlja določitev najugodnejše točke povezave potencialno veliko možnost za morebitne nesporazume in konfliktno situacije. Za upravljavca omrežja je najprimernejša točka povezave tam, kjer ima že zgrajeno zadosti močno omrežje, ker mu ni potrebno financirati eventualno potrebnih širitev ali ojačitev. Nasprotno je za uporabnika omrežja ugodno, če je točka čim bližje napravi, ker če omrežje morebiti tehnično ni primerno za priključitev brez preureditev, bi potem moral stroške izgradnje omrežja financirati sam.



Graf 4: Neto sedanja vrednost in točka preloma za SE moči 6,3 kW z investicijo v vrednosti 33.400 EUR, od katerega je 10% lastnih sredstev, doba plačila kredita je 40 mesecev z obrestno mero EURIBOR+0,8% in ciljni donos 6,5%.

Upravljalci omrežja radi prakticirajo in poudarjajo t.i. preobremenitve omrežja - ali z zahtevami za oteženo upravljanje in planiranje proizvodnje, zato pogosto prihaja do različnih pojmovanj in interesov. To seveda ogroža varnost investiranja in s tem gotovost primerne izpeljave posameznih projektov. Možnosti izgradnje in

letna cena 37,4 c€/kWh velja za vse elektrarne. V nacionalni strokovni skupini smatramo, da bi se morale odkupne cene elektrarn razlikovati glede na vrsto aplikacij in da bi se stimulirala dobra integracija v objekte. Vzor lahko najdemo v aktih o obnovljivih virih



**Graf 5: Predlog spremembe formiranja odkupnih cen za sončne elektrarne (višja izhodiščna cena 42 c€/kWh, s 5% zniževanjem vsako leto samo za nove objekte )**

reševanje različnih interesov preko tožb seveda niso zaželeno. Sama realizacija priključitev je včasih negotova in odvisna tudi od zahtev za vrsto izvedbe priključitve (podzemni kabel ali daljnovod). Za ustrezno razreševanje takih problemov bi bila najustreznejša zakonska ureditev tega področja. Zakon bi moral jasno uzakoniti načelo in dolžnosti obstoječega upravljalca omrežja k optimizaciji in k izgradnji omrežja, ki omogoča normalno vključevanje novih sončnih elektrarn. Preučiti je treba sedanjo prakso, standarde in zakonodajo povezano s priključevanjem virov energije na omrežje. Na evropskem nivoju je v sprejemanju standard EN 50438. Na slovenskem nivoju je treba zadeve urediti z ustreznim pravilnikom, da bo priključitev na omrežje testiranih in certificiranih proizvodov možna brez dodatnih pogojev. Pravilnik mora pokrivati spremljanje parametrov električnega omrežja (napetost, frekvenca in impedanca), občutljivost na spremembe v omrežju, način reagiranja pri avtomatskem ponovnem vklopu, zagotoviti sigurnega odklopa od omrežja v primeru del na omrežju itd.

## 1.2. Višina zagotovljene odkupne cene

Višina odkupne cene z novim Sklepom o cenah in premijah za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Uradni list RS št. 75/2006) ni več odvisna od velikosti elektrarn. Enotna

v Nemčiji in Franciji, kjer je odkupna cena električne energije za SE integrirane na objekte višja kot če so postavljene na talnih površinah. Tako ureditev z višjimi

cenami za integrirane elektrarne predlagamo tudi v Sloveniji. V tem primeru ni potrebno ceno za sončne elektrarne razlikovati glede na njihovo velikost.

Sončne elektrarne, ki so vgrajene na objekte, so same po sebi omejene z razpoložljivimi površinami ter primernostjo streh, fasad in drugih osončenih površin.

V 13. členu *Uredbe o pravilih za določitev cen in za odkup električne energije od KP električne energije* je določeno zmanjšanje enotne letne cene in enotne letne premije, in sicer enotne cene veljajo za obdobje petih let od začetka obratovanja. Elektrarnam, katerim je od začetka obratovanja preteklo več kot pet let, se enotne letne cene in premije zmanjšajo za 5%, po desetih letih pa se zmanjšajo za 10%. Za sončne elektrarne je taka ureditev padanja cen nesmiselna in ne vpliva na dolgoročno zniževanje cen investicij.

Enkrat ko je elektrarna postavljena in financirana, je praktično odvisna le od sončnega obsevanja in ni možno vplivati na zmanjševanje stroškov. V predvidenem času pa tudi ni možno povrniti eventualno najete kredite za financiranje investicije. Kot je prikazano na Grafu 5 predlagamo, da se enotne odkupne cene električne energije nekoliko zvišajo, na primer z letom 2008 in se za nove objekte nato vsako leto zmanjšajo za 5% (3%). Torej sončne elektrarne zgrajene v letu 2008 bi morale imeti to izhodiščno ceno zagotovljeno 20 let. Za sončne elektrarne zgrajene v letu 2009 bi bila ta zagotovljena cena 5% nižja in veljati 20 let. Enako velja tudi za elektrarne zgrajene v naslednjih letih. Tak način

postavljanja višine tarif uporablja Nemčija. Tak pristop pomeni na eni strani pritisk na industrijo, da znižuje cene opreme in sončnih elektrarn, na drugi strani pa stimulira nove vlagatelje k hitrejši odločitvi za postavitev sončnih elektrarn.

Izgradnja sončnih elektrarn bi morala biti zanimiva tudi za podjetja, ki so sami veliki porabniki električne energije, še posebej podnevi. 4. člen *Uredbe o pravilih za določitev cen in za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Uradni list RS št. 25/02)* postavlja v nekonkurenčen položaj vsa podjetja, ki sama uporabljajo proizvedeno električno energijo iz SE brez uporabe javnega omrežja, saj jim 4. člen zaradi samooskrbe odreja **le 30% enotne letne premije**. Ta nestimulativen položaj **bo potrebno čim prej odpraviti**. Podjetje, ki ima samo srednje napetostni priključek in lastno transformatorsko postajo, bi za priklop SE na srednje napetostno javno omrežje moralo kupiti in postaviti v obratovanje še dodatni transformator, kar pa bi močno povečalo stroške investicije in obratovanja.

*Uredbe o kvalificiranih proizvajalcih in zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona (Uradni list RS št. 51/04)* omogočajo formalno pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca tudi fizičnim osebam, kar je seveda prav. Na drugi strani pa za fizične osebe niso ustrezno rešene zadeve povezane z obdavčitvami, dohodnino in vračilom plačanega DDV-ja, kar bistveno poslabšuje njihov ekonomski interes za investiranje.

Sončne elektrarne so načelno zanimive tudi za vse fizične osebe, ki so lastniki zgradb. Gre za veliko število potencialnih investitorjev in proizvajalcev električne energije, tako za lastno uporabo, kot tudi v smislu kvalificiranih elektrarn, zato je treba formalno pravni status fizičnih oseb ustrezno rešiti! Pri iskanju ustreznih rešitev je potrebno upoštevati primere dobre prakse. Nekatero evropske države, kot npr. Nemčija in Španija, so to področje ustrezno predvidele in rešile. Slovenija bi morala čim prej pristopiti k ustrezni rešitvi ovir povezanih so to problematiko in pri implementaciji rešitev upoštevati pridobljene tuje izkušnje.

### 1.3. Integracija sončnih modulov na objekte

Konstruktivne gradbene rešitve za BIPV so v posameznih primerih pogosto odobrene samo z drago privolitvijo. Pravila gradnje dopuščajo brez uporabnih dokazov samo gradbene produkte, ki so v skladu s predpisi in standardi za gradbeno opremo in materiale. PV-moduli v tej gradbeni regulativi manjkajo, torej potrebujemo ureditev za to področje tako v EU kot v Sloveniji. Zahteve tehničnih gradbenih določb so problem tudi pri integriranju PV-modulov neposredno v zgradbe (BIPV). Potrebno bi bilo oblikovati neko interdisciplinarno delovno skupino, sestavljeno iz predstavnikov PV-industrije, načrtovalcev sončnih elektrarn, tehničnih odborov za standardizacijo, gradbenikov, predstavnikov gradbeniških ustanov in drugih interesentov, ki bi oblikovali ustrezne rešitve. Za formiranje take skupine

in pripravo rešitev bi morale poskrbeti Ministrstvo za okolje in prostor – MOP, ki je formalno pristojno za to področje. Informacije in rezultate o pripravi in implementaciji regulative bi moralo ministrstvo tudi javno objaviti in skrbeti za ustrezno implementacijo. Potrebno je tudi sistematično informiranje in izobraževanje arhitektov in gradbenikov na področju BIPV, v okviru rednega šolanja, s sistemom delavnic, in certificiranja na državni in mednarodni ravni. Tako bi postopoma dosegli potrebno znanje in interes projektantov za BIPV že fazi načrtovanja objektov. Tak pristop avtomatično zniža stroške zaradi nadomestitve posameznih gradbenih materialov in elementov s PV-moduli in ne zahteva kasnejšega dodatnega prilagajanja, kot je potreben v primerih naknadnega postavljanja SE na obstoječe objekte. Uporaba sončne energije je primerna tudi v prometni infrastrukturi (svetlobni prometni znaki, kamere, senzori) in v javnih ustanovah, saj bi to zelo pripomoglo, da ljudje od blizu spoznajo možnosti in potrebo po izrabi sončne energije.



Slika 9: Sončna elektrarna LEA Lesce 16,8 kW, zgrajena leta 2005

### 1.4. Direktiva za nevarne materiale in uporabo kadmijevih spojin

Z načrtovano spremembo EU-direktive za omejevanje uporabe nevarnih materialov v elektro in elektronskih napravah, bo postavljena zgornja meja za uporabo kadmija. Ta omejitev lahko zmanjša uporabo sončnih celic, ki vsebujejo kadmij spojino (CdTe-celice). Tako bo treba v Sloveniji postaviti zakonodajno stališče glede teh zahtev in urediti omejitve pri uporabi fotonapetostnih modulov, ki vsebujejo kadmij. V Nemčiji bodo v letu 2007 zagnali prvo proizvodnjo CdTe fotonapetostnih modulov in zato bo lahko nemški zgled dobra osnova tudi za prakso v Sloveniji. Enako velja tudi glede uporabe drugih materialov in snovi, ki se uporabljajo v različnih fazah in postopkih proizvodnje.

### 1.5. Pridobivanje dovoljenj za gradnjo

Področje pridobivanja dovoljenj za graditev objektov in pridobitev uporabnih dovoljenj v Sloveniji, tudi za sončne elektrarne, urejuje naslednja regulativa:

- Zakon o urejanju prostora (Ur. list RS, št. 110/2002 in 8/2003),
- Zakon o graditvi objektov (Ur. list RS, št. 102/2004),
- Pravilnik o vrstah zahtevnih, manj zahtevnih in enostavnih objektov, o pogojih za gradnjo enostavnih objektov brez gradbenega dovoljenja in o vrstah del, ki so v zvezi z objekti in pripadajočimi zemljišči (Ur. list RS, št. 114/2003) in
- Pravilnik o obliki lokacijske informacije ter o načinu njene izdaje (Ur. l. RS št. 35/2004).

Pri pridobivanju dovoljenj za sončne elektrarne sta v osnovi možni dve izhodišči:

1. Sončno elektrarno postavljamo na nov objekt; gradbeno dovoljenje se pridobi sočasno z objektom.
2. Sončno elektrarno postavljamo na obstoječi objekt, ki ima gradbeno in uporabno dovoljenje; v skladu s Pravilnikom o enostavnejših objektih (Uradni list RS, št. 114/2003) posebno dovoljenje za graditev ni potrebno. V skladu s prvo točko prvega odstavka 26. člena se lahko »dela za lastne potrebe« izvajajo tudi brez pridobitve lokacijske informacije. V 27. členu pa je v prvem odstavku, v četrti alineji med »deli za lastne potrebe« definirano: namestitev sončnega zbiralnika ali sončnih celic, namenjenih za proizvodnjo energije, vključno električne, na površino strehe ali fasade, brez omejitve moči ali površine.

Člena pravilnika sta sicer nekoliko nejasna, ustrezne prakse pa še ni. Dilema in različne razlage se namreč postavljajo, ali je namestitev sončne elektrarne na streho lastne hiše »delo za lastne potrebe«, če lastnik proizvedeno električno energijo prodaja upravljavcu distribucijskega omrežja. Seveda si vsi investitorji sončnih elektrarn, v skladu z Uredbo o kvalificiranih proizvajalcih, zaradi višje zagotovljene cene in prodaje pridobijo status kvalificiranega proizvajalca in vso električno energijo prodajajo, sicer investicija ne bi bila ekonomsko rentabilna in je ne bi izvedli. Smatramo, da je formulacija »delo za lastne potrebe« za primer sončnih elektrarn nerodna, oziroma neustrezna. Za specifični primer sončnih elektrarn jo je treba pozitivno razlagati skozi nastajajočo prakso ali dopolniti s pozitivno razlago. Če taka usmeritev ni dejstvo, potem sta Uredba o kvalificiranih proizvajalcih, ki sončne elektrarne stimulirajo z bistveno višjo prodajno ceno in Pravilnik o enostavnih objektih v popolnem vsebinskem neskladju.

Različni upravljavci distribucijskega omrežja si pojem »dela za lastne potrebe« različno razlagajo. Nekateri med njimi na tej osnovi zahtevajo za vsako sončno elektrarno pridobitev gradbenega dovoljenja in temu primerno tehnično dokumentacijo ter postopke. Tak pristop seveda pomeni veliko medsebojnega dokazovanja, truda in časa za pridobitev soglasij in izvedbo investicijske namere. Ker že sedaj gre za relativno veliko enakih primerov in jih bo v prihodnje še več je potrebno zadevo v zvezi z »deli za lastne potrebe« pri sončnih elektrarnah čim prej ustrezno urediti.

Seveda tudi pozitivna razlaga Pravilnika o enostavnih objektih, da se vgradnjo sončnih celic, namenjenih za proizvodnjo energije, vključno električne, na površino strehe ali fasade, brez omejitve moči ali površine,

lahko opravi brez pridobitve lokacijske informacije, če se dela opravljajo znotraj gradbene parcele obstoječega objekta, ki ima gradbeno dovoljenje, v praksi nekoliko vprašljivo. Pri sami izvedbi vgradnje na streho ali fasado bi moral investitor upoštevati naslednje omejitve:

- načrt vgradnje bi moral izdelati arhitekt, ki je zasnoval objekt ali
- pridobiti soglasje arhitekta objekta za spremembo zunanosti,
- upoštevati Občinski urbanistični red, ki definira zunanost objektov in
- druge ureditvene pogoje za konkreten objekt in naselje.

Postavlja se vprašanje, kaj če investitor nič od naštetega ne upošteva, kdo to kontrolira in kakšne so sankcije. Liberalna politika lahko gradi na odgovornosti investitorjev, na izkušnjah in javni podpori ter promociji primerov dobre prakse in javni kritiki slabih rešitev in izvedb. Restriktivna pravna praksa na državni in občinskih ravneh pa običajno pomeni bistveno daljši čas in višje stroške za pridobitev pravno formalnih soglasij in dovoljenj ter s tem negativno vpliva na interes za investiranje in konkurenčnost sončnih elektrarn.

V gradbenem pravnem redu za enkrat niso še ustrezno rešene zahteve glede konstrukcijskih zahtev, ter vgradnje in pritrditev sončnih modulov na gradbene konstrukcije.



Slika 10: Sončna elektrarna ApE 1,1 kW Ljubljana, zgrajena leta 2001, prva v Sloveniji priključena na električno omrežje

## 1.6. Strateški raziskovalni projekti v podjetjih

Za dolgoročni razvoj področja sončnih elektrarn je pomembno, da pri razvoju in proizvodnje mere sodeluje domača industrija. Določene aktivnosti v tej smeri že potekajo, saj je Tehnološko inovacijska agencija TIA v letu 2006 podprla dva taka projekta.

Prvi projekt z naslovom »**Raziskava in razvoj velike sončne elektrarne z lastnimi fotonapetostnimi moduli**« poteka v obdobju 2006-2007 in ga koordinira HTZ Velenje I.P. d.o.o. Velenje, sodelujejo pa še izdelovalec sončnih modulov Bisol d.o.o. in Fakulteta za elektrotehniko iz Ljubljane. Osnovni namen projekta je postavitve prve velike sončne elektrarne reda 1 MW vršne moči v Sloveniji, pri čemer bi bili uporabljeni z lastnim znanjem razviti in izdelani fotonapetostni moduli. Projekt je zastavljen tako, da bo

---

v prvih fazah več pozornosti namenjene razvoju, optimizaciji in izdelavi fotonapetostnih modulov, v naslednjih fazah pa izbiri lokacije postavitve velike sončne elektrarne in oblikovanju njenega razvojnega načrta.

Drugi projekt z naslovom »**Nadgradnja elementa za ovoj nizkoenergijskih stavb z uporabo multikristalnih in tankoplastnih fotonapetostnih modulov**« v sklopu strateškega raziskovalnega projekta »**Razvoj sistema in elementov za ovoj nizkoenergijskih stavb**« poteka ravno tako v obdobju 2006-2007 in ga koordinira podjetje TRIMO d.d. Trebnje. V okviru projekta je predviden razvoj »TRIMOTERM-PV panelov«. Sklopi projekta so: integracija standardnih multikristalnih silicijevih in tankoplastnih PV modulov na TRIMOTERM panele, primerjalna študija energijskega izplena in ekonomske upravičenosti obeh pristopov ter razvoj modela ocene proizvodnje energije glede na način integracije, orientacijo in naklon PV modulov.



**Slika 11: Preizkuševališče PV modulov na strehi UL FE za različne načine postavitve**

## 2. Priporočila za nadzor spodbujevalne politike in trga

Nacionalni monitoring za sončne elektrarne se je v Sloveniji spremljal v okviru Registra kvalificiranih proizvajalcev električne energije, ki je bil v preteklosti dostopen na spletnih straneh Sektorja za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije, okviru Ministrstva za okolje in prostor. Glede na novo organiziranost ministrstev se je področje kvalificiranih proizvajalcev v letu 2006 v celoti preneslo na Ministrstvo za gospodarstvo. V okviru tega registra se vodi evidenca o podelitvi statusa posameznim KP in predvideno letno proizvodnjo električne energije. Ta register obravnava le elektrarne, ki so priključene na električno omrežje, zato število in inštalirane kapacitete samostojnih sončnih elektrarn ni znano in javno dostopno. Pri navajanju obsega teh elektrarn se lahko opremo le na ocene.

Z razvojem industrije in trga sončnih elektrarn v Sloveniji bi bilo dobro vzpostaviti tudi evidenco o proizvedenih domačih sončnih modulih in druge opreme ter obsegu uvoza.

### 2.1. Uradni registri sončnih elektrarn

Sončne elektrarne, ki so priključene na električno omrežje se uradno vodijo v registrih več slovenskih institucij in sicer:

- Da sončna elektrarna pridobi pravico do višje odkupne cene in zagotovljenega odkupa vse proizvedene električne energije **mora pridobiti status kvalificiranega proizvajalca električne energije**, ki ga podeljuje minister pristojen za energetiko. Status se po sedanji regulativi podeljuje za obdobje dveh do desetih let. Tako se vodi register kvalificiranih proizvajalcev, kjer so zbrani podatki o lastniku in osnovni tehnični podatki o moči in letni proizvodnji. Lastnik je dolžan vsako leto posredovati podatke o proizvodnji v preteklem letu in napovedati proizvodnjo za leto naprej, če podatke ne posreduje lahko izgubi status.
- Kvalificirani proizvajalec je v skladu z energetskim zakonom dolžan mesečno poročati Statističnemu uradu Republike Slovenije o proizvedeni količini električne energije, lastni porabi in prodaji upravljavcu električnega omrežja. Podatki niso na razpolago za posamezne elektrarne temveč le v obliki zbirnih letnih statističnih poročil.
- Kvalificirani proizvajalec je bil v skladu z zakonom o trošarinah dolžan vsak mesec poročati Carinski upravi Republike Slovenije o prodani količini električne energije. Trošarina na električno energijo je bila 0%. S spremembo zakona o trošarinah (*Uradni list RS št 2/2007*) je bila uvedena trošarina na električno energijo, vendar so postali zavezanci samo tisti proizvajalci, ki električno energijo porabijo sami ali jo prodajajo končnim kupcem. Kvalificirani proizvajalci, ki proizvedeno električno vso energijo prodajo

upravljalcu distribucijskega električnega omrežja niso več zavezanci po tem zakonu.

- Sončne elektrarne večje od 1 MW morajo v skladu z energetskim zakonom pridobiti licenco za proizvodnjo električne energije. Licenco podeljuje za dobo 5 let Agencija za energijo Republike Slovenije in vodi tudi register vseh proizvajalcev. Lastniki sončnih elektrarn so letno dolžni poročati o proizvodnji v preteklem letu in planirani proizvodnji v naslednjem letu.

**Registri posameznih institucij niso med sabo povezani in usklajeni, delo se podvaja in po nepotrebnem obremenjuje lastnike elektrarn.**

Vsekakor pa so v tej fazi razvoja sončnih elektrarn in za potrebe kreiranja ter izboljševanje politik prodora na energetski trg, potrebni ustrezni podatkovni registri, ki so na razpolago različnim zainteresiranim javnostim.

Zainteresirane javnosti za podatke iz sistema organiziranega nadzora »monitoringa« so predvsem uporabniki na ravni politike, prava, PV industrija, elektrogospodarstvo, energetski načrtovalci, planerji razvoja industrijske politike in zainteresirana javnost. Vse te javnosti imajo različne zahteve in je za posamezne potreben drugačen nivo vsebin in priprave informacij. Tako so seveda pomembni podatki za obseg letnih instalacij sončnih elektrarn, katerih letno proizvedena in prodana električna energija predstavlja določene dodatne stroške, ki se odražajo v ceni električne energije končnih uporabnikov.

Posamezne zainteresirane javnosti bi potrebovale bolj natančne podatke, da bi jih lahko uporabile za boljše načrtovanje svojih dejavnosti. Zato bi PV sektor moral biti tudi sam zainteresiran predvsem na boljših informacijah o trgu PV, da bi tako svoje poslovne odločitve pravilno usmeril. Elektrogospodarstvo prav tako potrebuje te informacije v zvezi z načrtovanje lastnih regionalnih proizvodnih kapacitet in upravljanja z električnim omrežjem. Za politike in upravo pa so še posebej pomembne meritve regionalno gospodarskih učinkov rastočega trga sončnih elektrarn.

Sam »monitoring« mora pri določanju ključnih podatkov upoštevati različne interes omenjenih javnosti, za učinkovit sistem pa je odločilno:

- oblikovanje metode za zbiranje podatkov (katera je najprimernejša?)
- določanje zanesljivih in motiviranih z virov podatkov (ali obstaja motivacija za sodelovanje?)
- določanje odgovornih institucij za zbiranje podatkov (ali je zagotovljena nevtralnost?)
- specifična priprava podatkov za različne ciljne skupine (kateri podatki so pomembni za posamezne skupine in v kakšni obliki?)
- financiranje sistema monitoringa (katere institucije nosijo katere stroške za zbiranje in obdelavo podatkov?)

Potencialni viri podatkov za monitoring sistem so: akterji udeleženi pri instalaciji posameznih PV sistemov, zainteresirane skupine, posamezni investitorji, PV industrija/trgovine/inštalaterji, udeleženi tuji investitorji in upravljavci omrežij. Glede

na dejstvo, da morajo lastniki sončnih elektrarn pridobiti soglasje za priključitev na električno omrežje, kjer so navedeni vsi podatki o lastniku elektrarne in osnovni tehnični podatki in da jim lastniki periodično fakturirajo prodano električno energijo na podlagi meritev z električnimi števci, bi bilo najbolj normalno in smotno, da potrebne podatke za vse potrebne uradne registre v skladu z zakonom posredujejo upravljavci distribucijskih električnih omrežij.

Otočne sončne elektrarne, ki so nekaj let nazaj imele pretežni delež v strukturi, se ne vodijo v nobenem od registrov razen v primeru, da so kandidirale za pridobitev nepovratne subvencije v okviru razpisov Ministrstva za okolje in prostor. Delež teh elektrarn se je zelo zmanjšal in ni kakšne večje potrebe za vodenje uradnih registrov o njihovih instalacijah in proizvodnji.

### 3. Izhodišča za optimizacijo finančnih podpor

V slovenski strokovni skupini smatramo, da je močnejša in obsežnejša rast trga PV odločilna za industrijski razvoj in zniževanje stroškov. Nekontrolirana in ne trajna rast pa bi lahko pripeljala tudi do negativnih učinkov, ki lahko ogrozijo dolgoročen razvoj tehnologije in trga. V tem okviru je pomembna diskusija in pravilno razumevanje višine cene silicija in njegovega sedanjega pomanjkanja. Posledice višjega deleža sončnih elektrarn pri stroških porabnikov za obnovljive vire energije, lahko kljub sedanji visoki sprejemljivosti, vpliva na slabe in neustrezne politične odločitve. Politika in PV-industrija se zato morata kontinuirano informirati o vseh možnostih in predvsem najhitreje doseči zmanjševanje stroškov ter se tako izogniti morebitnim negativnim trendom. Osnovni cilj mora biti seveda zasledovan, sicer podpora sončnim elektrarnam prispeva le k dolgoročno višjim stroškom. Stroške je treba torej v maksimalni možni meri peljati k cilju neposredne konkurenčnosti s konvencionalnimi viri.

V Sloveniji je v funkciji sistem zagotovljenih višjih odkupnih cen električne energije, brez omejitve velikosti elektrarn, letne rasti ali končne velikosti trga. Reguliranje z omejitvijo velikosti trga, kot na primer v Italiji sili, da se poveča tudi neogibna gradnja nove birokracije, ki take omejitve lahko zagotovi in kontrolira. Običajno je potem treba postaviti še centralno funkcijo za planiranje, koordinacijo in nadzor, posledice pa so prekinjen obstoj interesa za investiranje, zadrževanje investicij zaradi prekoračitev planiranih omejitev, itd. Takim omejitvam in pretirani regulaciji se je zato nujno treba izogibati.

Tudi v Sloveniji pa bi bila verjetno potrebna diferenciacija tarif za različne tipe sončnih elektrarn (strešne, integrirane v stavbe, prosto-stoječe itd), ki bi usmerila aplikacije v vse uporabne in primerno oblike uporabe. Diferenciacije višine tarif po področjih, glede na različno sončno obsevanje pa za Slovenijo načeloma ni potrebna. Izbiro lokacij je treba, glede na dane naravne in druge možnosti, prepustiti investitorjem in tržišču. Obstoječi vladni sklep o cenah

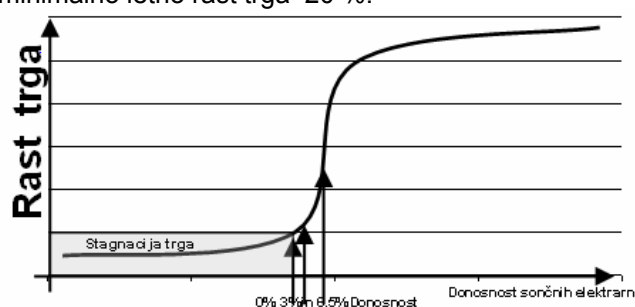
za kvalificirane proizvajalce predvideva enkrat letno revizijo in uskladitev višine tarif tako, da je v principu možno naravnati višino cen, ki zagotavlja ekonomičnost investicij. Na drugi strani je možno pri tem upoštevati tudi zmernost, da ne pride do prehitre rasti trga in pomanjkanja posameznih komponent ter posledično dvigovanja njihovih cen.

Preko v naprej določene letnega zmanjševanja višine tarif je treba industrijo spodbuditi k zmanjševanju stroškov. Pričakuje se tudi, da bosta rast trga in konkurenca prav tako prispevali k zmanjševanju stroškov. V Nemškem zakonu je npr. višina tarif postavljena na nivo, da investitorji sončnih elektrarn dosežejo v povprečju 5-6% donos. Čas amortizacije je planirano krajši od 15 let in tako investicije v sončne elektrarne lahko konkurirajo z alternativnimi proizvodnimi viri.

Namen višjih tarif je torej ustrezno povečanje donosa za investitorje do nivoja, da je ta primerljiv z alternativnimi možnostmi vlaganj sredstev (npr. Nepremičninske sklade).

Seveda se poleg predlogov po višjih stimulativnih cenah pojavljajo tudi zahteve za znižanje višine odkupnih cen za električno energijo iz sončnih elektrarn. Cilj je postaviti zmerno in trajno stopnjo rasti. Tarifa je sicer ustrezen mehanizem za uravnavanje rasti trga, vendar pa ni edini in se z njo ne da doseči fine regulacije. Rast trga namreč ni proporcionalna višini tarife, temveč ta pri določeni vrednosti donosa nesorazmerno narase in nato zaradi drugih dejavnikov doseže neko maksimalno vrednost. Ta skok je posledica dejstva, da število investitorjev skokovito naraste, ko donos sončnih elektrarn preseže donos vlaganj v alternativne možnosti. Shematsko je ta skok predstavljen na spodnji sliki.

V splošnem je potrebno upoštevati, da mora trg še naprej rasti v kolikor želimo doseči znižanje cen in zelene količine sončnih elektrarn. Pri razmišljanju o ukrepih za umirjanje rasti trga, morajo le-ti zagotavljati minimalno letno rast trga 20 %.



Slika 12: Predstavitev rasti trga v odvisnosti od višine tarife in s tem donosa elektrarne

Močno večanje novo inštaliranih kapacitet sončnih elektrarn postavlja tudi vprašanje, s katerimi metodami izračunavanja je primerno ugotavljati primernost višine tarif. Da bi se izognili premočnemu presežku povpraševanja se ocenjuje, da bi lahko bila svetovana letna rast trga nekje na nivoju 20%. Bistveno močnejša rast namreč pelje k pregrevanju trga, z naraščajočimi nabavnim cenami za komponente in s tem zmanjšanim zelenim zniževanjem stroškov opreme. Način določanja

---

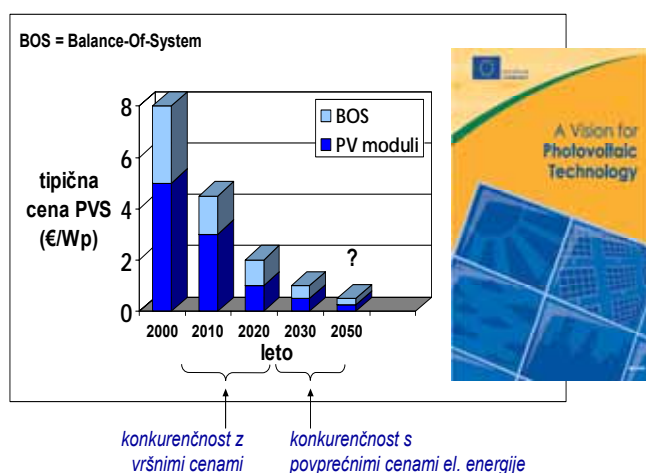
primerne višine tarif, ob stalni in ne previsoki rasti trga, je analitično zelo težka naloga in pomeni zahteven strokovni izziv. Kot se je pokazalo v okviru projekta „PV Policy“, imajo nekatere države razvite in uporabljajo določene metode izračunavanja višine tarif. Za prenos v Slovenijo bi morali take postopke izračunov kritično pregledati in oceniti njihovo primernost za naše gospodarske razmere in cilje. Določeni izračuni bi lahko bili dobra osnova za politično diskusijo glede višin tarif, v okviru planiranih revizij uredb o kvalificiranih proizvajalcih.

#### 4. Izboljšanje podpore raziskovalnih dejavnosti

Paralelno z uredbami o kvalificiranih proizvajalcih in sistemom fiksnih odkupnih cen, ki je politični inštrument orientiran na povpraševanje, so nujno potrebne namenske investicije v raziskave in tehnološki razvoj. Fotovoltaika kot tudi drugi sektorji obnovljivih virov obetajo veliko število delovnih mest in lokalno ekonomijo. Ti sektorji zahtevajo velike investicije v raziskave in tehnološki razvoj, ki hkrati prinašajo kvalitetna delovna mesta, po drugi strani pa niso podvrženi popolni globalizaciji temveč prej decentralizaciji, saj zahtevajo prodajo, izvedbo in vzdrževanje sončnih elektrarn na lokalnem nivoju. V luči Lizbonske strategije je fotovoltaika sektor, ki uresničuje vizijo po večjem številu in boljših delovnih mestih z boljšo socialno kohezijo in s spoštovanjem do okolja.

Evropska tehnološka platforma za fotovoltaiko je raziskovalne dejavnosti opredelila v strateški razvojni agendi in jih časovno razdelila v tri ciljne kategorije: dejavnosti za kratkoročno obdobje (2008-2013), za srednjeročno (2013-2020) in za dolgoročno obdobje (2020-2030). Kratkoročna namenska vlaganja je treba pogojevati s ciljem in zahtevami po dvigu konkurenčnosti fotovoltaične industrije. Dejavnosti za srednjeročno in dolgoročno obdobje pa je namenjeno raziskavam novih materialov in tehnologij, ki izkazujejo potencial po zmanjšanju proizvodnih stroškov in povečanju učinkovitosti pretvorbe ob zagotavljanju dolge življenjske dobe.

Iz industrijsko političnega stališča je dvojnost pri spodbujanju, na eni strani potrošnikov in na drugi strani namensko ambicioznejša spodbuda industrije (npr. državne garancije za investicije) ter vmes raziskovalno -razvojnih institucij ključ uspešnega razvoja fotovoltaične industrije in hkrati tudi trga sončnih elektrarn.



Slika 13: Potek tipične cene fotonapetostnega sistema (PVS) do 2030 in naprej in njegova konkurenčnost. [Wim Sinke, GA2006]

Tehnologije proizvodnje električne energije iz sonca imajo največji globalni potencial med vsemi obnovljivimi viri energije. Sončna energija je tudi

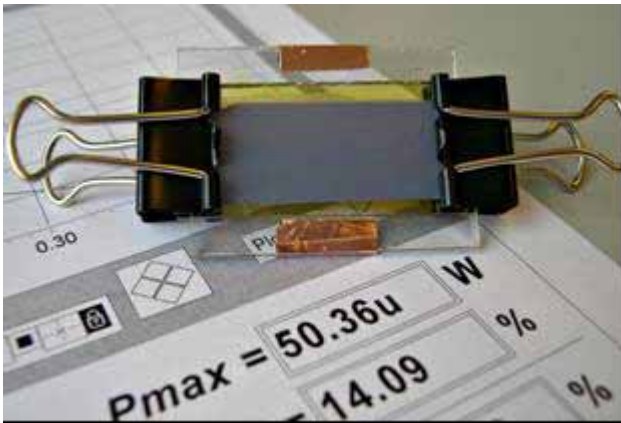
najbolj enakomerno porazdeljena in na razpolago na celotni zemlji. Zaradi tega si to področje tudi zasluži in opravičuje dolgoročno višja vlaganja v raziskave in tehnološki razvoj. Dejstvo je, da bodo proizvodni stroški verjetno v naslednjih 10-15 letih morali postati konkurenčni, trenutno pa je uporaba odvisna od ustrezne finančne podpore in drugih spodbujevalnih instrumentov. Vizija zniževanja cen fotonapetostnih sistemov (PVS) je prikazana na sliki 11.

#### 4.1. Raziskave materialov, sončnih celic in PV modulov

Pomembno raziskovalno področje je razvoj novih materialov in struktur za sončne celice, tako na področju prijaznih anorganskih, organskih in polimernih polprevodniških materialov za sončne celice. Gre za nadaljevanje dosedanje izkušnje, da PV raste in se bo razraščala po različnih tehnoloških poteh. Strateška razvojna agenda (SRA) evropske tehnološke platforme za fotovoltaiko [<http://www.eupvplatform.org/>] ne izločuje nobene možne poti, temveč določa splošno veljavne robne pogoje in cilje z vidika proizvodnih stroškov, učinkovitosti pretvorbe, življenjske dobe ipd.. Agenda zgolj opredeljuje prioritete posameznih tehnoloških poti.

Kratkoročno je potrebno povečati raziskave nosilnega materiala silicija, ki mora biti usmerjeno v zniževanje njegovega pridobivanja in porabe. Na podlagi izkušenj v zvezi s pomanjkanjem silicija je treba investirati tudi v raziskave prihajajočih tehnologij na področju tankoplastnih tehnologij. Cilj prizadevanj mora biti tehnološki skok s potencialom, da se v prihodnosti tržne cene sončnih celic in fotonapetostnih modulov kontinuirano znižujejo. Potrebno je vzpodbuditi vzhajajočo fotovoltaično industrijo v Sloveniji, da bo povečala raziskovalno-razvojno aktivnost v tesnem sodelovanju z raziskovalnimi institucijami. Kratkoročne prioritete naj narekuje industrija sama.

Srednjeročno je potrebno usmeriti raziskave v nadaljnje povečevanje učinkovitosti klasičnih kristalnih silicijevih in tankoplastnih sončnih celic in v povečevanje energijskega izplena PV modulov. Dolgoročna usmeritev je namenjena bazičnim raziskavam novih materialov in konceptov, ki izkazujejo inovacijski potencial in stremijo k nižjim proizvodnim stroškom. Spodbuditi je potrebno sodelovanje med raziskovalnimi skupinami in institucijami znotraj Slovenije kot tudi v mednarodnem prostoru. Stremeti moramo po raziskovalni in razvojni odličnosti, ki bo mednarodno vpeta in priznana.



Slika 14. Laboratorijska elektrokemijska sončna celica iz UL FE.

#### 4.2. Raziskave ostalih komponent PV

Slovenija ima dolgoletno tradicijo na področju elektro industrije in številna elektro podjetja že tržijo ali pa razvijajo produkte, ki sodijo med spremljevalne komponente fotonapetostnih sistemov (npr. prenapetostni zaščitni elementi, varovalke, stikala). Tudi segment regulatorjev in razsmernikov bi lahko ob primernih vlaganjih obrodil razvojne rezultate, zato predlagamo tudi na tem področju sodelovanje med raziskovalnimi skupinami in institucijami znotraj Slovenije kot tudi v mednarodnem prostoru.

Največji potencial fotovoltaike se skriva v integraciji fotonapetostnih sistemov v zgradbe. Problem energetske učinkovitosti stavb je pereč, njihov potencial stavbnega ovoja pa izjemen. BIPV je nova tehnološka veja, ki stremi po integraciji fotonapetostnih modulov v elemente ovoja stavb ali drugih funkcionalnih elementov gradbeništva (npr. protihrupne ograje). Tudi v Sloveniji imamo močno industrijo s področja proizvodnje gradbeniških elementov, ki bi bili funkcionalno nadgradljivi z PV moduli. Tako kratkoročno kot srednjeročno bi bilo smiselno vzpodbuditi raziskave in razvoj tehnologij integracije PV v tovrstne elemente.

#### 4.3. Raziskovanje optimiranja priključevanja na omrežje

Zaradi decentraliziranosti in individualne koristnosti lahko fotovoltaike v načelu dolgoročno prispeva tudi h prihrankom pri izgradnji električnega omrežja. V sedANJI razvojni fazi so potrebne analize o gospodarnosti omrežja z večjim številom in tudi večjimi sončnimi elektrarnami in njihovim vplivanjem na kvaliteto električne energije. Najboljše rešitve je treba pridobiti z izkušnjami iz obratovanja, najti najboljše tehnične izvedbe razsmernikov, možnosti stabiliziranja in izboljšanja kvalitete omrežja in primerne načine vodenja omrežja glede na spremenljivo proizvodnjo sončnih elektrarn. Pri tem je smiselno razviti tudi dodatne koncepte plačevanja decentraliziranih proizvodnih naprav, če prevzemajo

določene naloge pri dvigu kvalitete omrežja (npr. za pridobivanje jalove moči).

Tudi vprašanje integracije električnega omrežja z večjim številom sončnih elektrarn v povezavi s tehnologijami za skladiščenje električne energije bi bilo potrebno okrepljeno raziskovati.

#### 4.4. Ostala raziskovalna področja

Za izboljšanje kvalitete in izkoristkov PV-naprav je nujno potrebno razpolagati z velikim številom kontrolnih podatkov, ki so pridobljeni s strani uporabnikov. Potrebne so dejanske izkušnje iz obratovanja najrazličnejših vrst naprav, ki jih je za pravilno oceno potrebno ustrezno strokovno vrednotiti.

Zelo potrebno področje raziskovanj in razvoja je boljša integracija sončnih elektrarn v zgradbe. Samo s primernimi integracijskimi tehnikami bo lahko dosežena tudi večja energetska perspektiva in sprejemljivost fotovoltaike.

Nadaljnje teme raziskovanj za vse vrste sončnih celic so lahko tudi:

- Fotovoltaični sistemi bodo opremljeni s potrebnimi varnostnimi aspekti, da se pri izpadu električne energije iz omrežja vedno lahko postavi minimalna preskrba (preskrba z elektriko v sili).
- Zmanjševanje porabe materialov in energije pri proizvodnji sončnih celic.
- Proizvodnja produktov sončnih celic za vsak žep (polnilci in napajalniki za MP3 predvajalnike, telefone, prenosne računalnike)
- Socialno-ekonomski aspekti uvajanja novih PV tehnologij,
- Ponovna uporaba fotovoltaičnih elementov in materialov
- Razvoj koncentratorskih sončnih celic in PV modulov ter sledilnih sistemov
- Razvoj visoke avtomatizacije tehnologij proizvodnje sončnih celic, modulov in ostale opreme.

S primernimi spodbujevalnimi instrumenti državne politike moramo nujno doseči boljše sodelovanje med raziskovalnimi institucijami in industrijo, v smislu hitre implementacije rezultatov raziskav in načrtnih raziskav, ki jih usmerjajo uporabniki.

Znanstvena in tehnološka odličnost bosta odigrala odločilno vlogo pri inovacijah, a uporaba in izkoriščanje teh inovacij v energetskem sektorju bo zahtevala politično in javno ozaveščenost, investicijski kapital, usposobljene strokovnjake v celotni verigi procesov v industrijskem in družbenem okolju, zato bo potrebno spremljati in usmerjati razvoj fotovoltaike tudi z vidika socioalno-ekonomskih razmer v družbi.



**Slika 15: SE Radovljica 16,3 kW, Gorenjske elektrarne, zgrajena leta 2005**

## 5. Prenos znanja in koordinacija z državami EU

Analize, študije in sestanki projekta »PV Policy Group« so zajete v »European Best Practice Reports« za področje sončnih elektrarn in vsebujejo:

- Nekaterne države so implementirale relativno učinkovite sisteme spodbud in nadzorovanja doseganja učinkov.
- Marsikje so v veljavi tudi različni sistemi spodbud, ki pa dajejo slabše rezultati na trgu. Veliko ovir na zakonodajnem področju še ni odpravljenih.
- Številne države pa še vedno nimajo podpornih mehanizmov.

Poročilo vsebuje »benchmark« analizo analiziranih dvanajstih držav na podlagi enotnega koncepta in prenosom posameznih instrumentov za spodbujanje trga sončnih elektrarn. Vključeno je tudi oblikovanje zakonodajnih okvirjev ter učinkovit sistem spremljanja nacionalnih trgov. Posledica različnih sistemov v državah so tudi različni rezultati na vseh področjih. Posamezne države so tako pred ostalimi na področju znanja in izkušenj, imajo vzpostavljeno primernejšo zakonodajo in sistem nadzorovanja. Mreženje in obravnavanje različnih tem na področju sončnih elektrarn na evropski ravni se trenutno intenzivno izvaja v okviru projekta PV Policy Group. Skupina poroča o svojem delu tudi na drugim pomembnih evropskih strokovnih dogodkih, kot je na primer v okviru Evropske tehnološke platforme za fotovoltaike.

### 5.1. Vloga članov strokovne skupine pri strategiji razvoja fotovoltaike

Za strokovno podporo in koordinacijo pri izvajanju predmetnega projekta priprave akcijskega načrta razvoja sončnih elektrarn smo v skladu s projektom PV POLICY GROUP ustanovili strokovno skupino, ki jo predstavljajo povabljeni strokovnjaki iz naslednjih institucij:

**Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o. (ApE)** je med vodilnimi slovenskimi svetovalnimi podjetji na področju obnovljivih virov energije (OVE) in učinkovite rabe energije (URE). Obseg delovanja so analize rabe energije, energetski koncepti, študije izvedljivosti, konceptualni inženiring, priprava ponudb, vodenje projektov, iskanje virov financiranja za projekte, nadzor projektov, promocijske aktivnosti itn. Misija ApE je močno povezana s trajnostnim razvojem in zmanjševanjem vpliva rabe energije na okolje. Razvoj področij OVE in URE igra odločilno vlogo pri zmanjševanju oziroma odstranjevanju okoljskih problemov. Že od ustanovitve leta 1991 aktivno sodelujemo z resornimi ministrstvi in agencijami na področju energetike in okolja, pri pripravi analiz in postavljanju spodbujevalnih shem in instrumentov za hitrejši razvoj URE in OVE. Tako smo med drugim v letu 2001 postavili prvo sončno elektrarno, ki je bila priključena na električno omrežje in kasneje aktivno sodelovali pri ustvarjanju pogojev sončnih elektrarn. Tako smo v letu 2004 ustanovili Grozd sončne elektrarne, ki smo ga v letu 2005 preoblikovali v

tehnološko platformo za fotovoltaike. Izdelava predmetne študije Strokovne podloge za akcijski načrt za proizvodnjo električne energije iz sončne energije je izdelan na osnovi našega mednarodnega sodelovanja na projekta PV POLICY GROUP, ki se ukvarja z reševanjem te problematike na evropskem nivoju in v državah članicah.

**Ministrstvo za gospodarstvo:** Vizija ministrstva za naslednja obdobja je podpora nadaljnji krepitvi mednarodne konkurenčnosti slovenskih podjetij in ofenzivno spreminjanje strukture slovenskega gospodarstva v strukturo, čim bolj prilagojeno zahtevam globalne ekonomije.

Ukrepi politike so zato prednostno usmerjeni v razvoj poslovne kulture in skupnih družbenih norm, ki spodbujajo inovativnost, vlaganje v znanje, nove tehnologije in podjetništvo ter v oblikovanje regulative, spodbudne za podjetništvo in inovativnost podjetij. Tako bo ministrstvo prispevalo k zmanjševanju tveganj za podjetja in za posameznike zaradi vse večjih in vse hitrejših sprememb, s tem pa tudi k zmanjševanju odpora do sprememb, ki so danes bolj kakor kadarkoli prej gibalo napredka in mednarodne konkurenčnosti.

Ministrstvo je naročnik predmetnega projekta za izdelavo akcijskega načrta razvoja sončnih elektrarn, ki se izvaja v okviru projekta PV POLICY GROUP. Ministrstvo skrbi za pripravo pogojev in zakonov na področju energetike, kvalificiranih proizvajalcev električne energije, odkupnih cen le-teh in spremembo standardov. Na področju sončnih elektrarn je cilj spodbuditi povpraševanje in posledično povečanje investicij s strani vseh akterjev, od raziskav, proizvodnje opreme do izgradnje elektrarn.

**Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo** s sektorjem za znanost oblikuje strokovne podlage za sprejemanje političnih dokumentov na področju raziskovalne politike. Pripravlja zakonske in podzakonske predpise na področju raziskovalne dejavnosti. Vzpostavlja in izgrajuje sistem za celovito analiziranje in spremljanje stanja ter razvoja raziskovalne dejavnosti, razvija nove instrumente za izvajanje ciljev raziskovalne politike, načrtuje potrebni obseg finančnih sredstev za financiranje raziskovalne dejavnosti. Direktorat za tehnologijo opravlja naloge s področja tehnološkega razvoja, inovativnosti in spodbujanje pretoka znanja v gospodarstvo. Na področju tehnološkega razvoja uveljavlja sodobne koncepte spodbujanja tehnološkega razvoja in inovativnosti. Pri tem zasleduje štiri temeljne usmeritve: horizontalne spodbude za raziskovalno razvojne projekte malih in srednje velikih podjetij, tehnološki programi na ožjih tehnoloških področjih, raziskovalno razvojna infrastruktura in razvoj kadrov ter vključevanje gospodarstva v mednarodni razvojno raziskovalni prostor.

Ministrstvo je podprlo ustanovitev Tehnološke platforme za fotovoltaike v letu 2005 in njeno delovanje v letu 2006 ter sodelovanje slovenskih članov v Evropski tehnološki platformi za fotovoltaike.

**Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Laboratorij za fotovoltaike in optoelektroniko (UL FE LPVO)** pokriva področje raziskav in razvoja materialov, elektronskih struktur in proizvodnih tehnologij sončnih celic in fotonapetostnih (PV) modulov z uporabo različnih polprevodniških materialov in tehnologij za proizvodnjo sončnih celic, ki omogočajo doseganje različnih učinkovitosti pretvorbe ob različnih stroških. Na fakulteti deluje LPVO tudi v okviru Centra za razpršene vire energije (CRVE), ki združuje in sinergijsko nadgrajuje štiri fakultetne laboratorije s področja trajnostne energetike. CRVE pokriva celoten spekter področja raziskav in razvoja fotovoltaike glede na strateške razvojne cilje evropske tehnološke platforme za fotovoltaike.

Delujejo predvsem na naslednjih področjih:

- fotonapetostni moduli iz kristalnega silicija, kjer raziskujejo zmanjševanje porabe materialov, povečanje učinkovitosti in podaljšanje življenjske dobe ter s tem zniževanje porabe energije in proizvodnih stroškov,
- ciljna področja za tehnologije za izdelavo tankoplastnih fotonapetostnih modulov, kjer preučujejo izboljšanje učinkovitosti pretvorbe, zmanjševanje porabe materiala, nadomeščanje občutljivih materialov in učinkovito proizvodnjo modulov,
- ciljna področja za nove tehnologije sončnih celic in PV modulov, predvsem raziskave značilnosti organskih ter polimernih celic in visoko učinkovitih tandemske III-V koncentratorskih celic/modulov.
- razvoj programske opreme za načrtovanje sistemov za izrabo sončne energije in
- razvoj aplikativne elektronike,
- oblikovanje regulative in strateške usmeritve s področja energetike,
- priklapljanje in umeščanje PVS v energetska omrežja
- tržna in ekonomska analiza
- zaščita, avtomatizacija in vodenje elektroenergetskih sistemov
- kakovost električne energije.

**BISOL d.o.o.** je prvo podjetje v Sloveniji, ki se je ambicioznejše vključilo v proizvodnjo opreme za sončne elektrarne v Sloveniji. V letu 2006 je v njihovem podjetju stekla proizvodnja sončnih modulov z letno kapaciteto 15 MW za pokrivanje potreb domačega in tudi tujega trga. Njihov cilj je pridobitev evropskih in svetovnih certifikatov, s čimer bodo lahko jamčili izdelke najboljše kakovosti in uveljavitev na evropskem in svetovnem trgu.



Slika 16: SE Nova Gorica, 4,05+8,1 kW, ELEKTRO PRIMORSKA-E3, zgrajena leta 2005

---

## **IV. AKCIJSKI PROGRAM ZA OBDOBJE 2006/2008**

## 1. Akcijski program razvoja fotovoltaike in izgradnje sončnih elektrarn

### 1.1. Opis potrebnih ukrepov

Vsekakor je za razvoj področja obnovljivih virov energije (OVE) pomembno dejstvo, da se je Slovenija v letu 2007, kot tretja evropska država priključila Nemčiji in Španiji pri promociji Sistema fiksnih odkupnih cen za obnovljive vire energije [www.feed-in-cooperation.org](http://www.feed-in-cooperation.org). Nemčija in Španija imata na področju OVE sprejeta ustrezna zakona in tudi dobro prakso pri reševanju statusnih zadev (kvalifikacija proizvajalcev), pridobivanja potrebnih dovoljenj, priključevanja na električno omrežje, ekonomskih zadev glede DDV, dohodnine ter drugih stroškov. Slovenija bi morala ravno tako **sprejeti zakon o obnovljivih virih energije** in pri tem uporabiti prakso in dosežene izkušnje teh dveh držav.

Nacionalni strateški razvojni program v okviru strukturnih in kohezijskih skladov za obdobje 2007-2013 predvideva uvrstitev obnovljivih virov energije (OVE) v področje kohezije in sicer v operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture. Za operativni program Trajnostna energije, ki vključuje projekte obnovljivih virov in učinkovite rabe energije, je predvidenih 160 mio €. Planira se povečanje proizvodnje energije iz OVE za 430 GWh. V tem obdobju sončne elektrarne še ne bodo predstavljale pomembnejšega energetskega deleža, kar pa ne pomeni, da ni potrebno intenzivirati procesa investiranja. Ravno obratno, **v tem času je treba bistveno povečati vlaganja v izgradnjo sončnih elektrarn, v izobraževanje, v razvojne in raziskovalne dejavnosti in v proizvodnjo opreme** za sončne elektrarne. Določene učinke je možno pričakovati tudi iz spodbujevalne politike Ministrstva za kmetijstvo in prehrano, kjer bodo v okviru programov razvoja podeželja (PRP) v obdobju 2007-2013, z nepovratnimi sredstvi podpirali investiranje v OVE in v tem okviru tudi sončne elektrarne. Neposredne narodno-gospodarske koristi bodo povečan obseg investiranja privatnega kapitala, povečanje prihodkov širšega kroga investorjev, tehnološki razvoj, dvig konkurenčnosti, nova delovna mesta, regionalni razvoj in postopen kontinuiran prehod na trajnostne energetske vire.

Strategija razvoja Slovenije, ki jo je sprejela vlada RS v letu 2005 v okviru pete razvojne prioritete Povezovanje ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja predvideva integracijo okoljevarstvenih meril v sektorske politike in potrošniške vzorce. To predvsem pomeni zmanjšanje prispevka gospodarstva k spreminjanju okolja, trajnostna raba naravnih virov, zmanjševanje energetske in snovne intenzivnosti, povečanje energetske učinkovitosti in uporabe obnovljivih virov energije v javnem sektorju, zlasti na lokalni ravni, nadaljevanje davčne reforme v smeri zelenih naročil, spodbujanje razvoja in uporabe okoljskih tehnologij in krepitev zmogljivosti uprave na področju okoljskega prava in okoljske ekonomike. Iz strategija je jasno razvidna usmeritev v trajnosten razvoj in ukrepom ter tehnologijam, ki tak razvoj

omogočajo. OVE in v njihovem okviru njih sončne elektrarne vsekakor tako usmeritev podpirajo, zato je treba ustvariti upravne, tehnične in ekonomske pogoje za njihov hitrejši razvoj in odpraviti predvsem nepotrebne ovire.

Vlada republike Slovenije je oktobra 2006 sprejela **Resolucijo o nacionalnih razvojnih projektih za obdobje 2007-2023**. Dokument zajema ključne razvojno-investicijske projekte, pri uresničitvi katerih bo sodelovala država. Resolucija pravilno ugotavlja, da je interes države, da izrabi najprej ugodne domače vire in s tem omeji odvisnost od uvoza. V okviru nacionalnih prioritet je predviden projekt »Trajnostna energija in ekonomija vodika«, v obsegu 3,9 mrd €, z opombo, da je možno substituiranje z načrtovanimi projekti na področju energetike, zlasti NE Krško. Pričakujemo, da bodo v okviru programa trajnostne energije imeli pomembno vlogo obnovljivi viri energije (OVE), ki so osnova, da lahko računamo na smotrno pridobivanje vodika in uporabo vodikovih tehnologij. Ocenjujemo, da predvideno »eventualno substituiranje« ni najboljša popotnica za razvoj OVE. Tak pristop daje vtis kot, da že v startu ne verjamemo v realni energetski potencial OVE, ker naj bi šlo za majhne in tako rekoč energetske nezanesljive in nepomembne projekte. Tako razmišljanje je povsem napačno in nas lahko dejansko pripelje do tega, da ciljev ne bomo dosegli! Seveda ne upošteva dejstva, da lahko in da bodo OVE v daljši prihodnosti morali nadomestiti fosilne energente v celoti, zato jih je treba začeti graditi že danes. Še vedno se nekako ne upošteva dejstvo, da **izgradnja 1 enote po 1.000 MW daje energetske primerljiv rezultat z izgradnjo 1.000 enot po 1 MW**. Da do procesa izgradnje večjega števila takih manjših enot dejansko pride in da je njihova izgradnja kontinuirana mora država z regulativo, ekonomskimi in drugimi pogoji ter prakso zagotoviti. Tudi za OVE so potrebna investicijska vlaganja na nivoju vlaganj v jedrsko elektrarno, če naj bodo rezultati primerljivi. Seveda država ne bo neposredno vlagala v OVE, mora pa seveda z dodatno obremenitvijo določenih dejavnosti in razbremenitvijo in spodbudo tistih, ki jih želi razvijati (npr. OVE) ustvariti pogoje, da bodo v to področje pripravljene investirati zasebni investitorji. To so naredili v Nemčiji in Španiji in v nekaj letih dosegli zavidljive rezultate.



Slika 17: SE Mavčiče 35,7 kW, Savske elektrarne, zgrajena leta 2006

Pri sončnih elektrarnah bodo enote praviloma manjše od 1 MW, zato bo njihovo število bistveno večje. **Da bi pokrili porabo električne energije v Sloveniji, ki je trenutno na nivoju 12.000 GWh/leto, bi morali npr. na strehe slovenskih zgradb ali objektov postaviti 1 milijon sončnih elektrarn s povprečno močjo 12 kWp oz. površino 100 m<sup>2</sup> (12.000 kWh).** Seveda je možno na nekatere objekte postaviti bistveno večje sončne elektrarne, na druge manjše, na nekatere pa sploh ne. Realizacija takega pristopa je v nekaj desetih letih povsem izvedljiva, dobro pa bi bilo, da bi s procesom čim prej resno startali, da bomo pravočasno ujeli vlak razvoja v pravo smer.

#### 1.1.1. Analiza in revizija sistema uredb o kvalificiranih proizvajalcih

Sprejete uredbe o kvalificiranih proizvajalcih in sistem zagotovljenih cen je vsekakor zelo pomemben korak v smeri hitrejšega razvoja obnovljivih virov energije. Še posebej je področje sončnih elektrarn postalo zanimivo za investitorje, ko se je cena povečala na 37,4 c€/kWh. Kljub temu pa Energetski zakon in uredbe vsebujejo nekatere nepotrebne ovire, ki otežujejo enostavnejši in hitrejši razvoj. Predlog najbolj nujno potrebnih sprememb, je podan v Dodatku 2. Ministrstvo za gospodarstvo in Direkcija za energijo bi morali predlagane spremembe uveljaviti skozi spremembe regulative čim prej. Slovenija je v letu 2005 s strani EU-Direktorata za konkurenčnost uradno prejela zahtevo za pojasnitev ureditve področja Kvalificiranih proizvajalcev, z znakom suma, da gre pri teh spodbudah za državno pomoč. Razjasnjevanje stanja in stališč je trajalo razmeroma dolgo in v tem času se je Slovenija odločila, da ne bo spreminjala obstoječe ureditve. Na podlagi zahtev komisije in namena Slovenije, da na dovoljen in sprejemljiv način podpre razvoj obnovljivih virov energije (OVE) bi bilo primerno, da se področje OVE formalno in finančno uredi ločeno od soprodukcije, prednostnega dispečiranja itd. Pripravo take spremembe vladnih uredb ali pa priprava zakona o

obnovljivih virih energije, bi se morala začeti čim prej.

#### 1.1.2. Podpora pripravi in sprejemu evropskega standarda EN 50438

Za potrebe transparentne ureditve priključevanja mikro-električnih proizvajalcev na javno NN omrežje se v okviru CENELEC in IEC pripravlja enotni evropski standard EN 50438. Standard bo urejeval priključitev vseh vrst električnih proizvajalcev in je za področje sončnih elektrarn še posebej zanimiv, ker bodo le-te potencialno najbolj množičen način distribuirane proizvodnje električne energije. Usklajevanje in sprejemanje standarda poteka razmeroma počasi, slovenski strokovnjaki pa smo pri tem slabo udeleženi. Zadnji osnutek standarda iz 17.8.2005 vsebuje v Aneksu A za večino evropskih držav posebne pogoje za medsebojno zaščito in nacionalne deviacije, **za Slovenijo Aneks A pa sploh ni obdelan.** V primeru, da bi bil ali bo standard sprejet ni jasno kakšni bodo pogoji za Slovenijo. Direkcija za energijo in Slovenski inštitut za standardizacijo SIST bi morala vzpodbuditi odgovorne in kompetentne slovenske strokovnjake, da se aktivno vključijo v pripravo standarda in ekvivalentno pripravo slovenskih zahtev in eventualno potrebnih specifičnih pogojev.

#### 1.1.3. Priprava pravilnika o priključevanju električnih proizvajalcev na NN omrežje

Sprejem standarda EN 50438 bo dobra osnova, vendar pa ne bo reševala vseh potrebnih detajlov, ki se pojavljajo na formalnem in tehničnem nivoju med dvema strankama: lastnikom elektrarne in operaterjem distribucijskega omrežja. *Energetski zakon (Uradni list RS št. 26/05)* v 40. členu zahteva, da sistemski operater po javnem pooblastilu izda obratovalna navodila, ki morajo obsegati tehnične in druge pogoje za priključitev na omrežje in tudi določbe o stroških tehničnih ukrepov, ki so potrebni za priključitev novih proizvajalcev električne energije. Upravljalci distribucijskega omrežja so bili po 114 členu EZ dolžni predložiti sistemski obratovalna navodila v 6. mesecih sicer bi jih moral predpisati minister pristojen za energetiko. Obratovalnih navodil še ni, upravljalci distribucijskih omrežij pa se pri izdaji soglasij in priključevanju sončnih elektrarn na električno omrežje sklicujejo na *Uredbo o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Ur. list RS št. 117/02 in 21/03)*, ki proizvajalcev sploh ne obravnavajo. Poleg tega uporabljajo »Navodila za priključevanje in obratovanje elektrarn inštalirane moči do 10 MVA« (GIZ, maj 2001, ki niso javno objavljena) ter lastno prakso in zahteve.

Področje priključevanja sončnih elektrarn je netransparentno in neustrezno urejeno ali lahko celo rečemo neurejeno. Upravljalci distribucijskega omrežja ali minister pristojen za energetiko bi morali v najkrajšem času pripraviti, sprejeti in javno objaviti ustrezna »Navodila za priključevanje električnih proizvajalcev na NN omrežje«. Pri pripravi takih

navodil bi se bilo primerno zgledovati po nemških navodilih VDE 0126 za to področje, ki slonijo na dolgoletnih izkušnjah iz obratovanja že velikega števila takih elektrarn.



Slika 18: Sončna elektrarna Flycom Radovljica 16,3 kW, zgrajena leta 2005

#### 1.1.4. Ureditev formalnega statusa kvalificiranega proizvajalca

Za proizvajalce električne energije iz obnovljivih virov energije bi moral biti status kvalificiranega proizvajalca (kot je definiran v obstoječih uredbah) in **pravica do zagotovljene višje odkupne cene pridobljena avtomatično**. Če to iz katerikoli pravnih razlogov ni možno, potem bi to moralo biti izvedeno na podlagi enostavnega obrazca, ki ga izpolni kvalificirani proizvajalec in s podpisom jamči za resničnost podatkov, pristojno ministrstvo pa obrazec le potrdi in zavede v svojo evidenco. Še boljše bi bilo, da bi to formalni postopek rešili skupaj z Ministrstvom za finance in Republiškim davčnim uradom tako, da bi s kvalifikacijo proizvajalca uredili tudi vse formalne in finančne zadeve, ki so vezane na registracijo, poslovanje in poročanje kvalificiranih proizvajalcev električne energije (glej tudi točko 1.1.5.).

#### 1.1.5. Ureditev problematike glede obdavčevanja, dohodnine in vračila DDV za fizične osebe

Sedanja rešitev, ki za fizične osebe predvideva plačilo DDV za opremo in storitve pri investiciji v sončno elektrarno in napoved dohodka iz prodaje električne energije ter plačilo dohodnine glede na dohodninski razred zavezanca, postavlja take investitorje v položaj, da so za njih take investicije ekonomsko povsem nezanimive. Na drugi strani je pa ravno potencial na področju stanovanjskih zgradb izredno velik in v bodočnosti se računa, da bo vsaka zgradba tudi proizvajalec električne energije.

V Nemčiji so to rešili s sistemom »fiktivnih podjetij«, ki so kot kvalificirani proizvajalci registrirani pri Finančnem ministrstvu, preko davčnih uradov. Registracija je enostavna na podlagi enotno predpisanega obrazca in tudi periodično poročanje je transparentno predpisano in enostavno, brez pretiranega knjigovodstva in birokracije. **V sodelovanju Ministrstva za gospodarstvo in**

**Ministrstva za finance, bi morali podoben model uvesti tudi v Sloveniji.**

#### 1.1.6. Priprava zakona o obnovljivih virih energije

Kot je bilo omenjeno že v točki 1 bo verjetno morala Slovenija, na podlagi zahtev EU-Direktorata za konkurenčnost primerno preurediti sistem spodbud za kvalificirane proizvajalce električne energije. V tem kontekstu se kaže, da bi bilo najbolj primerno razvoj obnovljivih virov energije (OVE) formalno in finančno urediti specifično in ločeno. **Ministrstvo za gospodarstvo oziroma Direktorat za energijo bi moral pristopiti k čimprejšnji pripravi zakona o obnovljivih virih energije. Zakon bi moral dolgoročneje uveljaviti razvoj vseh obnovljivih virov energije**, kot bodočih trajnostnih nosilcev energetske oskrbe in v tem kontekstu še posebej pogoje za specifično področje sončnih elektrarn. Glede na dejstvo, da se je Slovenija v letu 2007 kot tretja evropska država priključila Nemčiji in Španiji pri promociji Sistema fiksnih odkupnih cen za obnovljive vire energije, bi bilo kot osnovo za pripravo zakona in prakse uporabiti dosežene izkušnje teh dveh držav, kot najbolj naprednih na tem področju. Glede na svetovne energetske razmere in naše obveze glede zmanjševanja emisij in zagotavljanja trajne energetske stabilnosti ocenjujemo, da bi sprejem takega zakona podprl tudi slovenski parlament in širša javnost.



Slika 19: SE Jarše pri Domžalah 35,6 kW, zgrajena leta 2006

#### 1.1.7. Priprava programa raziskovalnih dejavnosti na področju fotovoltaike

Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo bi v sodelovanju s Tehnološko platformo za fotovoltaike moralo pripraviti razvojne projekte na vseh področjih razvoja PV tehnologije.

Teme raziskovanj sončnih elektrarn bi obsegala naslednja glavna področja:

- Razvoj novih materialov in struktur za sončne celice, tako na področju do okolja prijaznih anorganskih, organskih in polimernih sončnih celicah, kot nanokompozitnih-sončnih celicah.

Srednjeročno je potrebno delati na nadaljnjem povečevanju učinkovitosti silicijevih in CIS celic in modulov. Osnovni cilj je izboljšanje tehnologij.

- Razvoj koncentriranih sončnih celic s primernimi sistemi sledenja.
- Fotovoltaični sistemi bodo v prihodnosti igrali tudi vlogo večje zanesljivosti napajanja porabnikov, npr. da se pri izpadu električne energije iz omrežja vedno lahko vzpostavi minimalna preskrba (preskrba z elektriko v sili).
- Zmanjševanje porabe materialov in energije pri proizvodnji sončnih celic.
- Ponovna uporaba fotovoltaičnih elementov in materialov.
- Razvoj visoke avtomatizacije tehnologij proizvodnje sončnih celic in modulov
- Razvoj polnilnikov in razsmernikov ter ostale opreme.



Slika 20: Zgornja površina kristalne silicijeve sončne celice z značilno temno modro barvo.

#### 1.1.8. Priprava programa podpore industriji na področju sončnih elektrarn

Potrebno je pripraviti razpise za podporo industriji pri investiranju v proizvodnjo tehnološke opreme za proizvodnjo PV komponent in sistemov sončnih elektrarn. Ravno tako je treba spodbuditi tudi izdelavo programske opreme za potrebe:

- načrtovanja postavitve (simulacija postavitve in delovanja),
- avtomatizacije ekonomskih kazalcev načrtovane postavitve SE

Potrebno je nadgraditi in spodbuditi sodelovanje med industrijo in fakultetami in raziskovalnimi institucijami. To je treba doseči preko ustreznih razpisov Ministrstva za gospodarstvo, Ministrstva za okolje in prostor in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. Zahtevati in omogočiti je treba hiter transfer znanja in novih tehnologij v industrijo s

pomočjo razvojnih projektov za povečanje konkurenčnosti slovenskih podjetij.

Pomembno bi bilo financiranje večjega števila mladih raziskovalcev iz industrije, ki raziskujejo področje opto-elektronike in fotovoltaike, ker sektor še nima zadosti lastnega kapitala za dolgoročno vlaganje v potrebne kadre.



Slika 21: BISOL, d.o.o., Proizvodna linija za sončne module, postavljena leta 2006

#### 1.1.9. Priprava programa potrebnih raziskav na področju distribuirane proizvodnje

V letu 2006 je bila ustanovljena tudi tehnološka platforma za elektroenergetska omrežja po vzoru EU TP Smart Grids. Deluje predvsem na treh področjih:

- Zanesljivost preskrbe (kapaciteta, kvaliteta in zanesljivost, dobava primarne energije)
- Energetski trg (liberalizacija, inovativnost in konkurenčnost, nižje cene in učinkovitost)
- Okoljski dejavniki (ohranitev narave in življenja v njej, preprečitev klimatskih sprememb in onesnaževanja),

Uvajanje mikro, malih in srednje velikih SE pomeni veliko število majhnih proizvodnih enot (razpršena proizvodnja), kar nosi s seboj potrebe po dodatnem vodenju, zaščiti, kakovosti napetosti in načrtovanjem elektroenergetskega omrežja (EEO). Pasivna vloga odjemalcev se spremeni v aktivno, kjer pretok energije poteka v obe smeri. Torej pospeševanje uporabe OVE v obliki sončnih elektrarn nosi za posledico tudi dodatne raziskave in spremembe v upravljanju EEO. Akcijski načrt programa raziskav na področju distribuirane proizvodnje predvideva:

- poiskati nove tehnološke rešitve, ki bodo omogočile učinkovito in stroškovno racionalno vključitev novih proizvodnih virov v obstoječ EES
- uskladiti zakonodajo, regulativo in tržno okolje z upoštevanjem širokega razpona možnih obratovalnih stanj z namenom olajšati čezmejno trgovanje z električno energijo in sistemskimi storitvami
- razviti tehnične standarde in postopke, ki bodo omogočali prost dostop do omrežja in storitev vsem relevantnim udeležencem ter izmenljivost opreme različnih proizvajalcev

- razviti informacijske, računalniške in telekomunikacijske tehnologije, ki bodo podjetjem omogočile učinkovito izrabo novih storitev, izboljšale njihovo učinkovitost in poslovanje s strankami
- vključiti nove vire in tehnologije ob hkratnem nemotenem delovanju obstoječih funkcij vodenja in obratovanja sistemov
- povezati se z obstoječimi evropskimi platformami z namenom lažjega vključevanja v konzorcije, ki kandidirajo za financiranje iz evropskih skladov

Program tehnološka platforme za omrežja dobro nadgrajuje potrebe po raziskavah na področju priključevanja in obratovanja sončnih elektrarn, ki dejansko predstavljajo potencialno največji in najbolj razpršen proizvodni vir električne energije.

#### 1.1.10. Organizacija rednih delavnic za strokovnjake

Primarni namen je postavitve ciljev glede razvoja opreme in industrijskih dejavnosti. Delovni sestanki strokovnjakov bi lahko potekali v okviru tehnološke platforme, kjer so ustanovljene delovne skupine za naslednja področja delovanja:

- DS1-politika in instrumenti
- DS2-razvoj trga
- DS-znanost, tehnologija in aplikacije

Cilj delovanja v okviru tehnološke platforme je medsebojno informiranje in podpora pri pripravi novih projektov in drugih potrebnih pogojev za razvoj sončnih elektrarn. Ker tehnološka platforma združuje ugledne strokovnjake in podjetja na področju fotovoltaike, lahko zelo konstruktivno sodeluje z Ministrstvom za gospodarstvo, Ministrstvom za okolje in prostor in Ministrstvom za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo pri pripravi strategij in ukrepov, ki bodo pospešili razvoj.



Slika 22: SE Miran Kramberger, Ptuj 3x4,1 kW, zgrajena 2005

#### 1.1.11. Organizacija rednih konferenc za politike

Cilj prve konference je bil predvsem predstavitev problemov in rešitev za odpravo ovir na področju razvoja SE v Sloveniji. Strokovnjaki bodo skupaj z vlado skušali pripraviti potrebne pravno-formalne spremembe, ki trenutno omejujejo hitrejši razvoj SE in

sprejeli načrt akcij. Poleg tega bo predstavljen pozitiven učinek rasti SE na slovensko gospodarstvo in okolje.

V delo na področju OVE je potrebno aktivneje vključiti skupino poslancev GLOBE, ki bi se morala vključiti v pripravo potrebnih zakonskih osnov. V primeru sprejemanja Zakona o obnovljivih virih energije v Nemčiji je bil namreč parlament tisti, ki je postavil osnove in celo pripravil predlog zakona. Politike je treba informirati s problematiko in jim predstaviti možnosti in prednosti, ki se kažejo za slovensko gospodarstvo v primeru bistveno večje uporabe OVE, šele nato bodo pripravljeni za spreminjanje zakonskih okvirjev.

#### 1.1.12. Organizacija rednih konferenc za energetike

V letu 2006 je bila organizirana prva fotovoltaična konferenca v Sloveniji (21.9.06). S preko 180 udeleženci je konferenca pokazala, da vlada za sončne elektrarne zelo velik interes. Generalni sponzor konference je bil HSE, ki je naš največji proizvajalec električne energije in potencialno lahko tudi največji investitor v sončne elektrarne. Konferenci je prisostvoval predstavnik EPIA – Evropskega združenja proizvajalcev fotonapetostne opreme in prvi slovenski član tega združenja BISOL d.o.o. iz Velenja, ki je v letu 2006 začel s proizvodnjo sončnih modulov. Na konferenci so bili s strani investitorjev predstavljeni vsi do sedaj izvedeni projekti sončnih elektrarn v Sloveniji.



Slika 23: SE ANDERLE Žirovnica 6,3 kW, zgrajena leta 2006

Glede na interes in potrebo po redni izmenjavi izkušenj in podpori planiramo, da bo konferenca prerasla redni periodični dogodek, s predstavitvijo izvedenih sončnih elektrarn, dosežkov in problematike obratovanja, distribuirane proizvodnje električne energije, standardizacije in predstavitvijo akterjev s področja planiranja in izgradnje elektrarn.

#### 1.1.13. Uredba o obvezni presoji uporabe OVE (obnovljivi viri energije)

Pri rekonstrukcijah in novogradnjah bi bilo smiselno uvesti Uredbo o obvezni presoji uporabe OVE, pod katere sodijo tudi sončne elektrarne. Kot dober vzgled

bi lahko služila Španija, kjer je preko gradbene zakonodaje, vgradnja sončnih elektrarn obvezna za večje objekte.

Arhitekti in gradbeniki, ki izvajajo projekt, bi morali dokazati, da so prednostno proučili možnost uporabe vseh OVE in to dokazati v obveznem poročilu na začetku projekta. Zahteve v tej smeri bi morali vključiti v zakone Državnih prostorskih aktov in strategij prostorskega razvoja Slovenije ter bi morale biti obvezne sestavine v strategijah prostorskega razvoja občin. Prostorske ureditve in zahteve morajo olajšati uporabo lokalnih obnovljivih virov energije, ki spodbujajo trajnostno energetsko oskrbo in razvoj lokalnega gospodarstva namesto, da so ena od dodatnih ovir. Sončna energija je na razpolago na celem teritoriju Slovenije, zato morajo biti novi objekti postavljeni v prostor in načrtovani (usmerjenost objektov, maksimalna razpoložljivost osončenih površin za SE, minimalno senčenje teh površin itd.) tako, da je maksimalna izraba sončne energije eden od pomembnejših zazidalnih ureditvenih pogojev.

Predvsem je taka ureditev pomembna pri uvajanju OVE v javnem sektorju, ki bi moral na področju trajnostnega razvoja dajati vzgled privatnemu sektorju. Postavljanje sončnih elektrarn na objektih izobraževalnih ustanov, kot so osnovne in srednje šole, bi poleg energetskih učinkov imel tudi dober izobraževalni učinek. Mladi potrebujejo znanje in stimulacijo za ekološko ozaveščenost. Investicije bi lahko izpeljal energetski sektor v javno-privatnem partnerstvu.



**Slika 18: Sončna elektrarna NANOS 4,5 kW, zgrajena leta 2003 kot otočna, leta 2006 priključena na električno omrežje**

## 1.2. Financiranje

Financiranje posameznih sistemskih aktivnosti je treba v tej fazi planirati večinoma v okviru proračunskih sredstev Ministrstva za gospodarstvo, Ministrstva za okolje in prostor in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. Pri tem je potrebno predvsem planirati izdelavo analiz za odpravo formalnih in tehničnih ovir in predlogov za

enostavnejše in spodbudnejše pogoje investiranja v sončne elektrarne. V tej fazi je pomembno zagotoviti ustrezno sodelovanje podjetij in institucij v okviru Slovenske tehnološke platforme za fotovoltaike, ker je to najboljši način za prenos izkušenj, prenos znanja in pripravo skupnih projektov. Poleg tega je treba zagotoviti tudi sredstva za aktivno sodelovanje slovenskih članov v delovnih skupinah Evropske tehnološke platforme za fotovoltaike, ker si bomo na ta način zagotovili boljše informacije in dostop pri pripravi skupnih evropskih projektov, ki bodo kandidirali za financiranje iz 7. okvirnega raziskovalnega programa EU. Izredno pomembno je predvideti tudi bistveno višja sredstva za razvojno in raziskovalno dejavnost univerz in inštitutov v povezavi z industrijo, kar bo šele prineslo ustrezno dodano vrednost. Slovenska podjetja je treba čim prej spodbuditi, da se v večjem obsegu vključijo v proizvodnjo opreme za sončne elektrarne za domači in tuje trge. Posredno jim bo to omogočalo tudi potencialnih projektov, ki se bodo izvajali v okviru financiranja s strani EU skladov.

Na področju investiranja v same sončne elektrarne in s tem vzpostavljanja trga je nabor investitorjev lahko zelo širok. Že za dosedanje sončne elektrarne v Sloveniji so bili investitorji razpršeni in so večinoma izpeljali po en projekt: zasebne družbe, energetska podjetja, javne institucije in fizične osebe. V prihodnjih letih pričakujemo, da se bodo izoblikovale posamezne skupine investitorjev in podjetja, ki bodo sistematično pripravljale projekte, pridobivale partnerje v zasebnem in javnem sektorju (predvsem strehe) in investirale v serijo večjega števila sončnih elektrarn. Po vzorih iz tujine se bodo posamezna podjetja specializirala za investiranje in izgradnjo sončnih elektrarn.

Za večji nivo financiranja sončnih elektrarn s strani fizičnih oseb bo potrebno najprej odpraviti predvsem finančne ovire (pravica do vračila DDV in oprostitev dohodnine), da bi lahko bili tudi za njih projekti ekonomsko zanimivi. Pri zagotavljanju potrebnih finančnih sredstev in financiranju projektov bo verjetno aktivno sodeloval tudi Ekološki sklad Republike Slovenije.

### 1.3. Plan potrebnih kratkoročnih ukrepov, zadolžene institucije in časovni okvir

Za večjo preglednost v tabeli v nadaljevanju podan plan potrebnih kratkoročnih ukrepov, zadolženih institucij, ki naj bi te ukrepe pripravile ali organizirale njihovo izvedbo in časovni okvir v katerem bi se morale aktivnosti začeti in odvijati. Določene aktivnosti seveda v manjšem ali večjem obsegu že potekajo. Posebej pomembno pa je poudariti, da bo v obdobju do leta 2020 stopnja rasti in obseg izgradnje sončnih elektrarn pogojen predvsem z ustreznostjo, oziroma nivojem finančnih in drugih instrumentov, ki jih bo država zagotavljala investitorjem, industriji in raziskovalni dejavnosti. Na podlagi dosedanjih izkušenj obsega izgradnje sončnih elektrarn v svetu in Sloveniji lahko z veliko gotovostjo trdimo, da je realno možno dosegati tudi višje stopnje rasti, kot smo jih v tej analizi predvideli. Če take dinamike razvoja ne bomo dosegali pomeni, da smo se iz določenih razlogov zavestno odločili za počasnejši razvoj.

Št.	Planirani ukrepi	Zadolžena institucija	Časovni okvir (od-do)
1.	Analiza in revizija sistema uredb o kvalificiranih proizvajalcih	Ministrstvo za gospodarstvo, Direktorat za energijo,	2007-2008
2.	Podpora pripravi evropskega standarda EN 50438 za priključevanje električnih proizvajalcev na NN omrežje	Ministrstvo za gospodarstvo, Direktorat za energijo, SIST, angažiranje strokovnjakov	2007-2008
3.	Priprava pravilnika o priključevanju električnih proizvajalcev na NN omrežje	Ministrstvo za gospodarstvo, Direktorat za energijo, GIZ Distribucije, angažiranje strokovnih institucij	2007
4.	Ureditev formalnega statusa kvalificiranega proizvajalca za obnovljive vire energije	Ministrstvo za gospodarstvo, Direktorat za energijo	2007-2008
5.	Ureditev problematike glede obdavčevanja, dohodnine in vračila DDV za fizične osebe,	Ministrstvo za gospodarstvo, Direktorat za energijo, Ministrstvo za finance	2007-2008
6.	<b>Priprava zakona o obnovljivih virih energije</b> , ki bi dolgoročneje uveljavil razvoj specifičnega trga sončnih elektrarn	Ministrstvo za gospodarstvo, Direktorat za energijo	2007-2008
7.	Priprava programa raziskovalnih dejavnosti na področju fotovoltaike	Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo	2007-2008
8.	Priprava programa podpore industriji na področju sončnih elektrarn	Ministrstvo za gospodarstvo, Direktorat za energijo	2007-2008
9.	Priprava programa potrebnih raziskav na področju distribuirane proizvodnje električne energije	Ministrstvo za gospodarstvo, Direktorat za energijo, GIZ Distribucije	2007-2008
10.	Organizacija rednih konferenc za politike glede ciljev in urejevanja pravno-formalne problematike	Tehnološka platforma za fotovoltaike	2006-2010
11.	Organizacija rednih konferenc za strokovnjake glede ciljev razvoja opreme in industrijskih dejavnosti	Tehnološka platforma za fotovoltaike	2006-2010
12.	Organizacija rednih konferenc za energetike, za strokovnjake glede distribuirane električne proizvodnje, izkušenj iz obratovanja, standardizacije itd.	GIZ Distribucije	2006-2010
13.	Uredba o obvezni presoji uporabe OVE pri rekonstrukcijah in novogradnjah zgradb	Ministrstvo za okolje in prostor	2007-2008

---

# UPORABLJENI VIRI IN LITERATURA

1. European Best Practice Report, Assessment of 12 national policy frameworks for photovoltaics, PV Policy Group, May 2006
2. A Vision for PV Technology for 2030 and Beyond, report by PV TRACK, July 2004
3. Status of Photovoltaics in the European Union New Member and Candidate States in 2004 and 2005, PV NAS NET
4. Wim Sinke, Presentacija na Generalni skupščini Evropske tehnološke PV platforme, Bruselj 2006
5. Tehnološka platforma za fotovoltaike (www.pv-platforma.si), ApE poročilo za leto 2005 in 2006
6. Poslovni načrt podjetja Sončne elektrarne d.o.o., Slovenska tehnološka platforma za fotovoltaike, januar 2005
7. Barriers and Burdens Preventing the development of a Market for PV in Slovenia, Franko Nemas-ApE, Ingrid Weiss-WIP Germany, European Photovoltaic Conference, Barcelona 2005
8. Bostjan Žumer, Elektro Ljubljana, Priključevanje sončnih elektrarn na distribucijsko električno omrežje, 2004.
9. Študija možnosti izgradnje prve sončne elektrarne moči 35 kW z oceno energetskega potenciala na Primorskem, Holding slovenske elektrarne, 2004
10. Market Study on PV Applications in Buildings in the South of Europe, Institut Cerda, 1998
11. Photovoltaics in Buildings, A Design Guide. Department of Trade and Industry, London, 1999
12. Resolucija o Nacionalnem energetskega programu, 2004
13. Javni razpis za kreditiranje okoljskih naložb 32LI04B, uradni list RS, št. 127/2004, Ekološki razvojni sklad Republike Slovenije (www.ekosklad.si)
14. Energetski zakon (EZ). Uradni list RS, št. 79/99, 8/2000, 110/2002, 50/2003, 51/2004, 26/2005 in 118/2006
15. Pravilnik o pogojih za izdajo energetskega dovoljenja, Uradni list RS, št. 123/2003
16. Pravilnik o vrstah zahtevnih, manj zahtevnih in enostavnih objektov, o pogojih za gradnjo enostavnih objektov brez gradbenega dovoljenja in o vrstah del, ki so v zvezi z objekti in pripadajočimi zemljišči, Uradni list RS, št. 114/2003
17. PV Status Report 2003, Research, Solar Cell Production and Market Implementation in Japan, USA and the European Union. European Commission, Joint Research Centre, 2003.
18. Sklep o cenah in premijah za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije, Uradni list RS, št. 25/2002 in 8/2004, 75/2006
19. Uredba o pogojih in postopku za izdajo ter odvzem licence za opravljanje energetske dejavnosti, Uradni list RS, št. 21/2001 in 31/2001
20. Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije, Uradni list RS, št. 29/2001
21. Uredba o pravilih za določitev cen in za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije. Uradni list RS, št. 25/2002
22. Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije, Uradni list RS, št. 117/2002
23. Uredba o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena, Uradni list RS, št. 33/2003
24. Zakon o graditvi objektov, Uradni list RS, št. 110/2002
25. Zakon o splošnem upravnem postopku, Uradni list RS, št. 80/1999, 70/2000 in 52/2002
26. Zakon o urejanju prostora, Uradni list RS, št. 110/2002 in 8/2003

---

# PRILOGE

Priloga 1	Delovni paket projekta „PV Policy Group“
Priloga 2	Predlog nujno potrebnih sprememb uredb o kvalificiranih proizvajalcih
Priloga 3	Sestava slovenske strokovne skupine
Priloga 4	European Position Paper, PV Policy Group
Priloga 5	European Action Plan, PV Policy Group
Priloga 6	European Best Practice Report, Assessment of 12 national policy frameworks for photovoltaics, PV Policy Group

Projekt zajema štiri zaokrožene delovne pakete:

- Analiza sedanjega stanja
- Evropsko poročilo dobrih praks
- Nacionalni in EU dokument izhodišč in akcijski plan
- Nacionalno in mednarodno sodelovanje ter komuniciranje s pomembnimi akterji in interesnimi skupinami

### **1. Analiza sedanjega stanja – poročilo po državah**

Prvi delavni paket zajema podatke in analize prevladujočih političnih okvirnih pogojev za investiranje v sončne elektrarne v 12 evropskih državah. Poleg osmih v projekt vključenih držav, Nemčija, Francija, Nizozemska, Avstrija, Slovenija, Portugalska in Španija, so se politični okvirni pogoji in razvoj trga raziskovali tudi v Italiji, Japonski, Švedski in Veliki Britaniji. Analiza sedanjega stanja sledi podatkom, ki so veljali v obdobju med januarjem in oktobrom 2005. Podatki so bili zajeti skozi standardiziran vprašalnik, ki so ga izpolnile nacionalne agencije za energijo s pomočjo nacionalnih ekspertov na tem področju in izdelajo nacionalna deželna poročila. Podatke za vprašalnik za Slovenijo smo zbrali in uredili na ApE. Nacionalni politični okvirni pogoji za razvoj sončnih elektrarn so bili razčlenjeni na tri tematska področja:

- Vprašanja o strukturi in delovanju nacionalnih spodbujevalnih programov za stimulacijo trga za sončne elektrarne („support schemes“), kot so zakonodaja za prodajo električne energije, dodatki pri ceni, ugodnejši krediti, davčne olajšave itd.;
- Vprašanja aktualnih nacionalnih pravnih okvirov („regulatory frameworks“), za izvedbo investicij, od pobude do instalacije in priključitve sončnih elektrarn. Pod tem so mišljene pomembnejša regulativa in zakonodaja za področje energetike, prodaja električne energije, gradbena pravna ureditev in regulativa za načrtovanje, dovoljenja in postopek priključevanja na omrežje, standardi za kvaliteto električne energije, naprav, podjetij itd.;
- Vprašanja spremljanja kvantitativnega razvoja trga („monitoring systems“) s tem, da se iz rezultatov pridobi potrebne osnove za izboljšanje in nadalnje oblikovanje okvirnih političnih pogojev, npr. Statistiko nepovratnih finančnih spodbud investicij ali prodane električne energije, razvoj in deleži posameznih tehnologij, rast in prodor domače PV industrije na posamezna področja itd..

### **2. Evropsko »Poročilo dobrih praks«**

Na osnovi detajlnih državnih poročil so bile v drugem koraku izpeljane primerjalne analize nacionalnih okvirnih pogojev, z identifikacijo razširjenosti in

učinkovitosti politik na področju sončnih elektrarn v evropskih državah »European Best Practices«. V okviru te mednarodne primerjave bodo na osnovi določenih kriterijev in njihove uspešnosti izpostavljene države, ki bi lahko veljale kot „benchmarks“ za spodbujanje razvoja sončnih elektrarn. Politike posameznih držav bodo ocenjene in tudi rangirane na pomembnejših področjih s pomočjo izbranih kriterijev. Rezultati primerjalnih analiz se bodo v okviru strokovnih srečanj projekta na nacionalnih in evropski ravni izčrpno prediskutirali in na koncu publicirali v poročilu „European Best Practice Report“. Obdelava rezultatov in osnov za izdajo poročila je bila izvedena v obdobju od novembra 2005 do marca 2006.

### **3. Nacionalni in EU dokument izhodišč**

Na osnovi tega poročila »Best Practice Report« izdelajo posamezne nacionalne strokovne skupine („National Core Groups“) in tematske delavne skupine („Thematic Working Groups“) nacionalne dokumente izhodišč in akcijske programe. Rezultati, ki izhajajo iz predmetnega poročila se prediskutirajo v krogu omenjenih ekspertov in pod moderiranjem posameznih nacionalnih agencij za energijo pripravi predloge za nadaljnje izboljšave nacionalnih političnih okvirnih pogojev za razvoj trga sončnih elektrarn. Na osnovi programa projekta je predvidena priprava dveh ločenih poročil (»National Position Paper and National Action Plan«). Za Slovenijo smo se v strokovni skupini odločili, da bomo problematiko obdelali v enem skupnem poročilu z naslovom »Izhodišča in akcijski program slovenske strokovne skupine za sončne elektrarne«. Po maksimalno trije člani nacionalnih skupin ekspertov se bodo udeležili dveh delavnih srečanj tako imenovanih „Thematic Working Groups“ na evropskem nivoju in sodelovali pri dopolnitvah nacionalnih dokumentov ter predlogih izboljšav EU-spodbujevalne PV politike. Rezultati teh srečanj bodo obdelani in podani v „Executive Summaries“ vseh nacionalnih poročil o Izhodiščih in akcijskih programih za razvoj sončnih elektrarn. V tretjem delavnem sklopu bo obdelana nacionalna in mednarodna izmenjava izkušenj (»lessons learned«) in prenosa znanja na področju razvojnih politik za sončne elektrarne.

### **4. Nacionalno in mednarodno sodelovanje ter komuniciranje s pomembnimi akterji in interesnimi skupinami**

Četrta delavna faza projekta obsega komunikacijo in diskusijo rezultatov projekta z relevantnimi politiki, združenji in organi na nacionalni in mednarodni ravni. O nacionalnih rezultatih dela se bo komuniciranje izvajalo od oktobra 2006 naprej, preko obravnavanja in sprejema predlaganih ukrepov s strani članov nacionalnih strokovnih skupin in njihovega komuniciranja z relevantnimi političnimi in drugimi interesnimi skupinami. Izhodišča in akcijski program za skupni evropski nivo bo posredovan evropskim institucijam, kot so EU parlament, EU komisiji in relevantnim združenjem, preko koordinatorja (dena) in evropske strokovne skupine projekta ter asociacije EPIA.

## **2. Priloga 2 – Predlog nujno potrebnih sprememb uredb o kvalificiranih proizvajalcih**

Vsekakor bi bilo za dolgoročen in konstanten razvoj vseh obnovljivih virov energije najbolj primerno, da se po vzoru Nemčije problematika obdela v ustreznem zakonu. Predlog nujno potrebnih sprememb obstoječih uredb o kvalificiranih proizvajalcih električne energije, ki bi vsaj deloma izboljšale sedanje stanje, je bil posredovan Ministrstvu za gospodarstvo, dne 2.12.2005.

### **2.1. UREDBA o pogojih za podelitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije**

#### 10. člen

*Na koncu 2. odstavka dodati nov stavek:*

Za elektrarne na obnovljive vire energije, za katere po 9. členu te uredbe niso določeni dodatni pogoji, se status kvalificiranega proizvajalca podeli avtomatično na podlagi predložitve predpisane vloge, brez dodatnih zahtev in prilog.

#### 13. člen

*Spremeniti 1. stavek:*

... za obdobje enega do dvajset let obratovanja kot KE.

### **2.2. UREDBA o pravilih za določitev cen za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije**

#### 4. člen

*Na koncu 1. odstavka spremeniti 30% v 90%:*  
... v višini 90% enotne letne premije.

#### 5. člen

*Na koncu 1. odstavka dodati na koncu stavka:*  
... desetih let, za sončne elektrarne dvajsetih let.

#### 10. člen

*Člen je treba v celoti nadomestiti z novim tekstom:*

Enotne letne cene in enotne letne premije za električno energijo od kvalificiranih proizvajalcev določi vlada s SKLEPOM in so fiksne.

#### 11. člen

*V peti alineji spremeniti kot sledi:*

- sončne elektrarne

1. integrirane na zgradbe(strehe, fasade) in v protihrupne ograje

2. prosto-stoječe na tleh

*Predlog je vsebinsko usklajen s Pravilnikom o vrstah, manj zahtevnih in enostavnih objektov ... (Uradni list RS št. 114/03), kjer se v 27. členu za namestitve sončnih celic na površino strehe ali fasade, ne daje nikakršnih omejitev glede velikosti. Omejitve so že sami gabariti objektov, kar je seveda smiselno.*

#### 13. člen

*Dopolniti prvi stavek:*

... od začetka obratovanja, razen za sončne elektrarne, kjer se pogodba sklene za 20 let.

Na koncu dodati nov odstavek:

Enotne letne cene ali letne premije se za sončne elektrarne, ki bodo šle v pogon po 1.1.2008 in nato s 1.1. vsakega leta, zmanjšajo vsako leto za 5%.

#### 22. člen

*Dodati nov odstavek:*

Določila v zvezi s sončnimi elektrarnami v 11. in 13. členu se začnejo uporabljati s 1.1.2008.

#### 23. člen

*Na začetku dodati nov stavek:*

Vlada Republike Slovenije bo pogoje iz te uredbe obravnavala vsaka štiri leta in na podlagi rezultatov sprejela potrebne spremembe, ki bodo veljale le za proizvajalce, ki bodo pridobili status po sprejetju takih sprememb.

### **2.3. SKLEP o cenah in premijah za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije**

Vse cene je treba določiti kot fiksne in EUROCENTIH (c€)!

V poglavju I, v tabeli se v celoti peta vrsta zamenja in sicer:

Sončne KE	integrirane na zgradbe(strehe, fasade) in v protihrupne ograje	42,00 c€	38,25 c€
	prosto-stoječe na tleh	37,00 c€	33,25 c€

Ljubljana, 1.12.2005/11.12.2006

Franko Nemac

Koordinator PV platforme in

Nacionalne PV POLICY skupine

#### **OPOMBA:**

**S Spremembo Sklepa (Uradni list RS št. 75/06, z dne 18.7.2006) je bil predlog za enkrat upoštevan le v delu, da se je odpravila omejitev spodbudne cene za sončne elektrarne 36 kW. V strokovni nacionalni skupini smatramo, da bi bilo potrebno višino cene prilagoditi različnim vrstam aplikacij in spodbujati predvsem ustrezno izvedene integracije v objekte. Hkrati pa odpraviti**

---

neenakost za tiste z lastno porabo brez uporabe javnega omrežja.

### **Priloga 3 – Sestava slovenske strokovne skupine**

Kordinator projekta:

- **ApE - Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.**  
Franko Nemas, direktor in član Evropske tehnološke platforme za fotovoltaiiko  
Aleks Jan, vodja projektov  
  
**Kontakt:**  
Litijska cesta 45  
1000 Ljubljana  
Tel.: +386 (0)1 586 38 70  
Faks.: +386 (0)1 586 38 79  
[info@ape.si](mailto:info@ape.si)
- **Univerza v Ljubljani Fakulteta za elektrotehniko**  
prof. dr. Marko Topič, predstojnik Laboratorija za fotovoltaiiko in optoelektroniko in član Evropske tehnološke platforme za fotovoltaiiko  
  
**Kontakt:**  
Tržaška 25  
1000 Ljubljana  
Tel.: +386 (0)1 476 84 70  
Faks.: +386 (0)1 426 46 30  
[marko.topic@fe.uni-lj.si](mailto:marko.topic@fe.uni-lj.si)

Sodelujoči v strokovni skupini projekta:

- **Ministrstvo za gospodarstvo RS**  
Ivo Novak, predstavnik naročnika projekta  
  
**Kontakt:**  
Kotnikova 5  
1000 Ljubljana  
Tel.: +386 (0)1 400 33 11  
Faks.: +386 (0)1 433 10 31  
[ivo.novak@gov.si](mailto:ivo.novak@gov.si)
- **Ministrstvo za okolje in prostor RS**  
mag. Hinko Šolinc, direktor Sektorja za učinkovito rabo energije in obnovljive vire  
  
**Kontakt:**  
Dimičeva 12  
1000 Ljubljana  
Tel.: +386 (0)1 300 69 90  
Faks.: +386 (0)1 300 69 91  
[hinko.solinc@gov.si](mailto:hinko.solinc@gov.si)
- **Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo RS**  
dr. Aleš Gnamuš, član Evropske tehnološke platforme za fotovoltaiiko  
  
**Kontakt:**  
Trg OF 13  
1000 Ljubljana  
Tel.: +386 (0)1 478 46 00  
Faks.: +386 (0)1 478 47 19  
[ales.gnamus@gov.si](mailto:ales.gnamus@gov.si)
- **BISOL d.o.o.**  
dr. Uroš Merc, generalni direktor podjetja, ki proizvaja fotonapetostne sončne module  
  
**Kontakt:**  
Štrbenkova 10  
3320 Velenje  
Tel.: +386 (0)3 898 76 80  
Faks.: +386 (0)3 898 56 37  
[uros.merc@bisol.si](mailto:uros.merc@bisol.si)
- **Ministrstvo za gospodarstvo RS**  
Inšpektorat RS za energetiko in rudarstvo - inšpekcijska pisarna Kranj  
Marjan Kern, elektroenergetski inšpektor I  
  
**Kontakt:**  
Slovenski trg 1  
4000 Kranj  
Tel.: +386 (04) 231 95 87  
Faks.: +386 (04) 231 95 90  
[marjan.kern@gov.si](mailto:marjan.kern@gov.si)



[www.pvpolicy.org](http://www.pvpolicy.org)



Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za elektrotehniko

