

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



ZELENA ELEKTRIKA V OBČINAH

VODNIK



Publikacija v okviru projekta RES-e Regions

Univerza v Ljubljani – Fakulteta za strojništvo,
Center za energetske in ekološke tehnologije

2006

Stanje energetike v slovenskih občinah

Veliko občin nima strokovnjaka, ki bi skrbel za področje energetskega načrtovanja in učinkovite rabe energije v stavbah, ki so v njeni lasti. Ob številnih drugih občinskih obveznostih je energetika neupravičeno postavljena na stranski tir. Z višanjem stroškov za energijo pa se takšno gledanje postopoma spreminja. Precej občin je že spoznalo, da bi lahko del denarja, privarčevanega z učinkovito rabo energije v stavbah, namenili za druge dejavnosti.

V Sloveniji imamo trenutno 210 občin. Veliko je zelo majhnih, saj je kar 109 občin (47,6%), ki imajo do 5000 prebivalcev. V mesecu juniju 2005, je bilo opravljenih 10 intervjujev v 10 različno velikih občinah na temo zelene električne energije ter obnovljivih virov energije. Devet anketiranih občin je že imelo izvedeno energetska zasnova.

Večina občin je na splošno naklonjena obnovljivim virom energije, kakor tudi proizvodnji električne energije iz teh virov. Menijo, da bi se moral delež obnovljivih virov energije v primarni energijski bilanci povečati, če hočemo slediti razvitim evropskim državam. Prav tako so mnenja, da bi morala biti državna vlaganja v proizvodnjo zelene elektrike večja, predvsem pa si želijo več informacij, obveščanja in izobraževanja. Vsi anketiranci pa so mnenja, da morajo biti sistemi za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije postavljeni tam, kjer je to ekonomsko smiselno.

Največja ovira za razvoj trga z zeleno elektriko v Sloveniji je po mnenju večine anketirancev finančne narave. Poleg finančnih pa so ovire tudi pri upravnih postopkih, javnem nasprotovanju, premajhno ozaveščenostjo ter seznanjenosti s prednostmi, ki jih prinašajo taki sistemi proizvodnje električne energije. Kot najbolj zelena podpora za razvoj trga z zeleno elektriko bi bila finančne (subvencije) ter politične narave.

Zelena električna energija je pridobljena iz:

Vodne energije: Vodna energija je čista energija, ker njena pretvorba v električno energijo ne onesnažuje okolja. Prav tako njena raba zmanjšuje emisije toplogrednih plinov, saj zamenjuje električno energijo proizvedeno s fosilnimi gorivi.

Bioplina: Bioplin najpogosteje pridobivamo iz živalskih odpadkov, ki jih pomešamo z vodo in segrejemo v notranjosti za zrak neprepustnih kontejnerjev, tako imenovanih digestorjih. Na odlagališčih odpadkov izkoriščamo anaerobno vrenje iz katerih pridobivamo deponijski plin. Bioplin ter deponijski plin nam služita direktno za ogrevanje prostorov oz. za pogon generatorjev električne energije ter sočasno pridobivanje toplote.

Biomase: Pod pojmom biomasa razumemo biorazgradljive dele pridelkov, odpadkov in ostankov iz kmetijstva (rastlinskega in živalskega izvora), gozdarstva in lesne industrije ter biorazgradljive dele industrijskih in komunalnih odpadkov. Z uplinjanjem biomase proizvajamo s pomočjo turbin ali motorjev električno energijo in toploto.

Vetrne energije: Vetrna turbina je oblikovana tako, da prenaša energijo vetra (kinetično energijo) na generator, kateri spreminja mehansko v električno energijo. Proizvedeno električno energijo lahko direktno oddamo v elektroenergetsko omrežje. Največja teoretična učinkovitost vetrnice znaša 59%.

Sončne energije: Sonce je obnovljivi vir energije s teoretično največjim potencialom. S procesom fotoefekta se sončno sevanje s polprevodniškimi celicami pretvarja direktno v enosmerno električno energijo. Proces pretvorbe je čist, zanesljiv in brez emisij.

Geotermalne energije: Toploto, ki je uskladiščena v Zemljini notranjosti imenujemo geotermalna energija. Nastala je predvsem iz gravitacijske energije, katere del se je v času oblikovanja delcev v zemeljsko oblo pred okoli 4,5 milijardami let spremenil v začetno toplotno energijo. To toplotno energijo je možno uporabiti za proizvodnjo električne energije, toploto pa za daljinsko ogrevanje, itd. Zasnova elektrarn, ki izkoriščajo geotermalno energijo je odvisna od kvalitete vrelca. Pojem kvalitete je povezan s temperaturo in izdatnostjo vrelca, kot tudi s kemijsko sestavo geotermalne vode. Učinkovitost proizvodnje električne energije zaradi relativno nizke temperature vira ($T_{\max} \approx 250^{\circ}\text{C}$) ne presega 15%.

Primeri dobre prakse

Sledilna solarna elektrarna v Lescah

Sledilna solarna elektrarna v Sloveniji je bila priključena na omrežje 24.01.2005. Vgrajena je bila postopoma in dokončana v februarju 2005. Moč elektrarne je 16,3 kW in za vsako fazo posebej so postavljeni inverterji 3X SMA 6000, moduli so ULTRA 165W Shell. Sledenje modulov poteka iz vzhoda proti zahodu, za kar je izdelan poseben program. Predvidena letna proizvodnja električne energije je okoli 25.000 kWh. Celotna vrednost investicije je znašala 20 mio SIT.



Lokacija: Lesce
Projekt in izvedba: Kon Tiki Solar d.o.o.
Vrednost investicije: 20 mio SIT



Moč: 16,3 kW
Solarni moduli: Ultra 165W, Shell
Število modulov: 99

Sledilne elektrarne na strehi Elektro Primorske d.d. v Novi Gorici

- Prvi Slovenski PV sistem s sledenjem in koncentracijami.
- Razvoj sistema Kon Tiki Solar d.o.o.
- Večina komponent sledilnega sistema je plod domačega znanja (konstrukcija, sensorika...).



Investitor: Elektro Primorska d.d.
Projekt: Kon Tiki Solar d.o.o.
Izvedba: Kon Tiki Solar d.o.o.



Moč: 12,15 kW
Solarni moduli: Shell Solar
Razsmerniki: SMA

Vir: Tehnološka Platforma (<http://www.pv-platforma.si/>)

Elektrarna na deponijski plin Ljubljana - Barje

- Površina odlagališča: ca. 50 ha.
- Nameščenih 200 plinskih sond za črpanje plina.
- Vsebuje 4 plinske motorje za soproizvodnjo toplotne in električne energije v skupni moči 3.345 kW.



- Deponijski plin vsebuje ca. 50 % metana, njegova kurilnost znaša 4,5 kWh/nm³.
- Električna učinkovitost plinskih motorjev znaša 39,9%.
- Spušcanje metana v ozračje uničuje ozonsko plast, zato ga je potrebno koristno uporabiti (sežgati).

Elektrarna na bioplin v Letušu

- Družinska kmetija ima v lasti 10 ha ter v najemu 20 ha zemlje. Na kmetiji je približno 70 glav odraslega goveda, od tega 45 glav mlekaric.
- Sistem soproizvodnje toplotne in električne energije na bioplin uporablja gnojevko goveda in perutnine, koruzno silažo in organske gospodinjske odpadke.



- Začetek projekta je bil v 2001, uradna otvoritev pa septembra 2003.
- Sistem na bioplin ima dva anaerobna fermentatorja (digestorja), Končni produkt fermentacije je kvalitetno gnojilo, s katerim lahko nadomeščamo uporabo umetnih gnojil, kar je pomemben prispevek k varovanju okolja.

- Celotni stroški investicije: 330.000 EUR.
- 2 plinska motorja, vsak nazivne moči 60 kWe.
- Električna učinkovitost: 30%, toplotna učinkovitost: 45%.

Financiranje projektov za proizvodnjo električne energije iz obnovljenih virov energije v Sloveniji

Veljavne finančne mehanizme za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (OVE-e) v Sloveniji razdelimo na javne (državne) in privatne finančne mehanizme. Javni finančni mehanizmi so:

- subvencije/spodbude,
- ugodni krediti Ekološko razvojnega sklada,
- fiksne cene odkupa zelene električne energije.

Privatni finančni mehanizmi pa so omejeni na tako imenovano »pogodbeno znižanje stroškov za energijo (Third Party Financing, TPF)«

Subvencije/spodbude

Država podpira v obliki nepovratnih sredstev pripravo dokumentacije oziroma študij izvedljivosti in pod določenimi pogoji tudi subvencionira investicije. Spodbude za investicije v projekte za izrabo obnovljivih virov energije pod določenimi pogoji so določeni v »Pravilniku o dodeljevanju sredstev za spodbujanje učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije« (UL RS 49/2003) in sicer za:

- elektrarne do moči 10 MW, ki kot primarni energetski vir izkoriščajo obnovljive vire energije in niso priključene na javno elektroenergetsko omrežje,

- elektrarne do moči 10 MW, ki kot primarni energetski vir izkoriščajo obnovljive vire energije in uporabljajo nove ali neuveljavljene tehnologije, pri katerih zaradi visokih lastnih stroškov proizvodnje električne energije odkupna cena električne energije ne zadošča za zagotavljanje rentabilnosti naložbe. Vrsta tehnologij za dodelitev spodbud se določi v vsakokratnem javnem razpisu.

Ugodni krediti Ekološko razvojnega sklada

Druga vrsta neposrednega spodbujanja investicij v projekte za proizvodnjo električne energije iz OVE so ugodni krediti z nižjo obrestno mero, ki jih pokriva država. To so krediti Ekološkega razvojnega sklada RS in so namenjeni med drugim:

- za naložbe v obnovljive vire energije, intenzivnost po moči ne sme presegati 40% upravičenih stroškov za velika podjetja in 50% za majhna in srednje velika podjetja,
- dodatnih 10% - v primerih soproizvodnje (SPTTE), ki kot primarni vir uporablja OVE, če je proizvodnja iz SPTTE edini vir oskrbe na zaokroženem območju,
- dodatnih 10% - če prejemnik izvaja svojo dejavnost pod pogojem, da se naložba ohrani v regiji vsaj 5 let in sam prispeva najmanj 25% iz lastnih sredstev.

Fiksne cene odkupa električne energije

Druga podpora države je v obliki fiksne odkupne cene zelene električne energije, ki je opredeljena v »Uredbi o pravilih za določitev cen in za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije« (UL RS št. 25/2002). Višino odkupne cene in premije določa »Vladni sklep o cenah in premijah za odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije« (zadnji je objavljen v UL RS št. 8/2004). Pogoji so:

- pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca,
- pogodba med upravljavci omrežja in kvalificiranimi proizvajalci električne energije.

Pogodbeno znižanje stroškov za energijo

Pogodbeno znižanje stroškov za energijo (pogodbeno financiranje), ki zajema tudi načrtovanje in vgradnjo novih naprav, vodenje in nadzor obratovanja, servisiranje in vzdrževanje, odpravo motenj, motiviranje porabnikov energije in podobno, postaja v Zahodni Evropi eden pomembnejših načinov vlaganja v nove ali izboljšane energetske sisteme povsod tam, kjer za to ni na voljo dovolj lastnih sredstev. Glavni namen pogodbenega financiranja projektov je vključevanje privatnih investorjev v realizacijo ukrepov za varčevanje z energijo ali kvalitetnega zagotavljanja energetskih storitev brez angažiranja lastnih finančnih sredstev uporabnika energije. Celotno tveganje pri doseganju prihrankov varčevanja z energijo ali zagotavljanja kvalitetnih energetskih storitev je tako preneseno na privatnega investitorja. Pomemben vidik tega pristopa je v tem, da se vsi stroški izvedenih storitev za zniževanje rabe energije, poplačajo iz ustvarjenih prihrankov oziroma se stroški zanesljive, energetske učinkovite in kvalitetne energetske oskrbe, pokrijejo iz vnaprej dogovorjenih cen energetskih storitev.

Seznam nekaterih institucij za pomoč in svetovanje na področju obnovljivih virov energije

Institucija	Spletna stran	Področje dela
UL – Fakulteta za strojništvo, Center za energetske in ekološke tehnologije	www.fs.uni-lj.si/los/euprojekti	Svetovanje vsi OVE
Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.	www.ape.si	Svetovanje vsi OVE
Inštitut Jožef Stefan – Center za energetska učinkovitost	www.rcp.ijs.si/~eec/	Svetovanje vsi OVE
Agencija RS za energijo	www.agen-rs.si/sl/	Vsa energetika
Eko sklad, j.s.	www.ekosklad.si/	Spodbujanje okoljskih naložb
MOP-Direktorat za evropske zadeve in investicije, Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije	www.aure.si/	Subvencioniranje sistemov na OVE

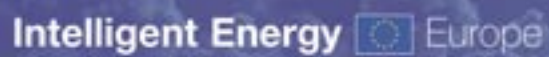
Seznam nekaterih svetovalcev ter podjetij na področju obnovljivih virov energije

Podjetje	Spletna stran	Področje dela
Atrij gradbeni inženiring d.o.o.	www.atrij.si/	Bioplin
BluesSolar d.o.o.	www.blues.si/solar	proizvodnja
Ekowatt d.o.o.	www.ekowatt.si/	Male hidroelektrarne
Electras d.o.o.	www.electras.si/	Svetovanje vsi OVE
Energus Ljubljana d.o.o.	www.energus.si/	Bioplin
EVJ Elektroprom d.o.o.	www.elektroprom.si/	Biomasa
Gea Sol International, d.o.o.	www.geasol.si/	Svetovanje vsi OVE
GRADIS Biro za projektiranje Maribor d.o.o.	www.gradis-bp.si/	Male hidroelektrarne
Gryps d.o.o.	www.gryps.si	dobava in montaža modulov
Hidroenergija d.o.o.	www.hidroenergija.si/	Male hidroelektrarne
IPSUM, okoljske investicije, d.o.o.	www.ipsum.si/	Bioplin
Kon Tiki Solar d.o.o.	www.kontiki-solar.si/	Solarni sistemi
Lindap d.o.o.	www.lindap.si	dobava
RE-ING, Brdnik Jože s.p.	www.re-ing-sp.si/	Solarni sistemi
Stadij d.o.o.	www.stadij.si/	Male hidroelektrarne
Visol d.o.o.	www.visol.info	dobava
ZeusSolar d.o.o.	www.zeussolar.si/	Solarni sistemi

Uporabne spletne strani:

www.fs.uni-lj.si/los/euprojekti
www.pv-platforma.si/

www.ape.si/
www.pvresources.com/indexsi.php



Vsa odgovornost za vsebino te publikacije je na avtorjih in ne predstavlja mnenja Evropske skupnosti. Evropska komisija ne prevzema nobene odgovornosti za posledice, ki bi nastale zaradi informacij, zapisanih v tej publikaciji.

Naslov projekta: Boosting green electricity in 11 European regions (RES-e Regions)
Naročnik: Evropska komisija (EC)
Izvajalec: UL – Fakulteta za strojništvo, Center za energetske in ekološke tehnologije (CEET)
Avtorji: Gregor Zupan, dr. Uroš Stritih, prof. dr. Vincenc Butala
Spletna stran: <http://www.fs.uni-lj.si/los/euprojekti>