

# Slovenija

## Tehnološki zemljevid: Električna iz obnovljivih virov energije (RES-e)



Regija	Slovenija
Število prebivalcev	2 Mio
Površina (v km <sup>2</sup> )	20.273 km <sup>2</sup>
Glavno mesto	Ljubljana

### Kratek opis:

Slovenija leži v osrčju Evrope, kjer se Alpe in Sredozemlje stikata s Panonsko nižino in skrivnostnim Krasom. Uradni jezik je slovenščina, ki spada med južne Slavonske jezike. Kot majhna, lepa in slikovita dežela je cilj veliko turistom. V svoji majhni površini vsebuje gore, jezera, slapove, jame, hribovja, ravnine, reke in morje, kakor tudi naravne in pokrajinske parke. Z osamosvojitvijo je Slovenija uvedla tržno usmerjeno gospodarstvo, ki je doseglo dinamično rast. Ustanovljenih je bilo približno 47.000 zasebnih podjetij. Najpomembnejši sektorji v gospodarstvu so predelovalna industrija, trgovina, nepremičnine, transport in komunikacije. Industrija predstavlja 75 odstotkov slovenskega izvoza, predvsem gre za stroje in transportne napeljave. Omeniti velja še turizem, ki prinaša slovenski državi pomemben prihodek.

**Delež OVE** (celotna primarna energija): 10,8 %

**Delež OVE-e** (celotna električna): 30,6 %

**Cilj OVE-e:** 33,6 % (2010) z velikimi hidroelektrarnami, 4,2 % (2010) brez velikih hidroelektrarn

### Partner na projektu:

- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo (tehnološke analize obnovljivih virov energije)

	Število obratov	Celotna inštalirana moč (MW)	Tipična priključna velikost	Financiranje	Kratkoročni cilji (2005)	Srednji/dolgoročni cilji (2010)	Glavne ovire
<b>Veter</b>	1	0,006	6 kW	enotna letna cena	nizki	visoki	velik vizualni poseg v prostor, zaščitena območja (Natura 2000)
<b>Lesna biomasa</b>	5	6	1000 kW	enotna letna cena	srednji	visoki	visoki investicijski stroški
<b>Bioplin</b>	9	7	750 kW	enotna letna cena	nizki/srednji	srednji	javno nasprotovanje
<b>PV</b>	30	0,038	1,2 kW	enotna letna cena	nizki	visoki	visoki investicijski stroški
<b>Hidro &lt;10 MW</b>	400	>150	>100 kW	enotna letna cena	srednji	visoki	zapleten postopek pridobivanja koncesij in gradbenega dovoljenja
<b>Ostale OVE-e: geotermalna energija</b>	0	0	0	enotna letna cena	srednji	visoki	nepoznavanje tehnologij

## Veter

**Preteklost:** Namenske meritve za potrebe energetskega izkoriščanja vetra so se pričele šele koncem leta 1998. Postavljene so bile merilne postaje na naslednjih lokacijah: Sinji vrh na Gori nad Ajdovščino, Hribač na Nanosu, Slatna na Vremščici, Volovja Reber pri Ilirski Bistrici, Bate nad Novo Gorico, Golič pri Rakitovcu, Trstelj pri Komnu in Kokoš pri Lipici.

**Sedanjest:** Trenutno pri nas obratuje ena vetrnica na Kredarici, vendar električne energije ne oddaja v omrežje. V letu 2004 je bila dana zelena luč za izgradnjo 47 vetrnic na Volovji rebri. Moč vetrnih elektrarn naj bi bila 40 MW, letno pa naj bi proizvedle 120 milijonov kWh električne energije. Realizacija projekta trenutno stoji.

### **Glavne ovire & strategije za premagovanje ovir:**

Glavna ovira za gradnjo vetrnih elektrarn v Sloveniji je razmeroma velik vizualni poseg v prostor ter zmanjšanje verjetnosti preživetja risa, volka in svetlooke penice na nacionalni ravni. V Sloveniji pa so primerna večinoma tista območja narave, ki so zaščitena (Natura 2000). Zato je potrebno pred vsako postavitvijo narediti natančne meritve vetra na izbranih lokacijah. S pomočjo podatkov o hitrostih vetra in njihovo analizo se je možno odločati o ekonomski smotrnosti investicij. Manjša ovira za gradnjo vetrnih elektrarn predstavlja tudi javno nasprotovanje. Za javno odobritev vetrnih elektrarn pa je potrebno nadaljnje osveščanje ljudi o prednostih vetrnih elektrarn in osvetlitev problema fosilnih goriv.

### **Kratkoročne perspektive:**

Kratkoročni cilj je realizacija polja vetrnih elektrarn na Volovji rebri v skupni moči 40 MW.

### **Srednje/dolgoročne perspektive:**

Ker investicijski stroški zaradi velike proizvodnje nezadržno padajo, ocenjujemo, da bi v Sloveniji postavili do 80 MW vetrnih elektrarn. Možne lokacije so naslednje:

- Gora nad Ajdovščino (merilna postaja Sinji Vrh),
- Nanos nad Vipavo (merilna postaja Nanos),
- Banjščice nad Novo Gorico (merilna postaja Bate),
- Dolenja vas.



## Lesna biomasa

**Preteklost:** Lesna biomasa je bila uporabljena večinoma za ogrevanje in majhni sistemi tudi za proizvodnjo elektrike.

**Sedanjest:** Izdelana je »Študija izvedljivosti kogeneracije na lesno biomaso v Toplarni Železniki«, kjer že poteka načrtovana širitev omrežja, preučeni pa so tudi predlogi za znižanje temperaturnega nivoja sistema.

### Glavne ovire & strategije za premagovanje ovir:

Glavne ovire so veliki investicijski stroški za soproizvodne sisteme, zato mora država subvencionirati izgradnjo. Prav tako je ovira nizka cena surovine in neustanovljen trg na lesno biomaso. 54 % Slovenije je pokrite z gozdovi, vendar se ne izrablja sistematično.

### Kratkoročne perspektive:

Realizacija soproizvodnje toplotne in električne energije v Toplarni Železniki, za katero je že sprejeta odločitev o izvedbi (kotel na lesno biomaso + parna turbina).

### Srednje/dolgoročne perspektive:

Zamenjava zastarelih, velikih industrijskih kotlov na lesno biomaso z novejšimi, za soproizvodnjo toplote in elektrike ter izgradnja novih sistemov za soproizvodnjo. Ker so investicije v elektrarne na biomaso zelo visoke, je ocena, da bi v Sloveniji postavili za 8 do 10 MW takih elekترم.



## Bioplin

**Preteklost:** V 80-tih letih se je začelo s pridobivanjem elektrike iz bioplina. Tako so se na deponijah in čistilnih napravah pričele razvijati male elektrarne.

**Sedanjest:** Trenutno imamo tri elektrarne na deponijski plin na deponijah v skupni moči 4,55 MW, dve elektrarni na bioplin iz farme prašičev z imensko močjo 0,57 MW, ter štiri elektrarne na bioplin iz čistilnih naprav v skupni moči približno 1,8 MW.

### Glavne ovire & strategije za premagovanje ovir:

Glavna ovira je javno nasprotovanje zaradi različnih dejavnikov. Za javno odobritev je potrebno osveščanje ljudi o koristih izrabe bioplina.

### Kratkoročne perspektive:

Načrt je inštaliranje dodatnih dveh ali več plinskih motorjev na deponijah v Kranju in Celju.

### Srednje/dolgoročne perspektive:

Ocenjen ekonomski potencial do leta 2010 na že obstoječih deponijah komunalnih odpadkov, obstoječih in načrtovanih čistilnih napravah v mestih ter živalskih farmah je ocenjen na vsaj 10 do 30 MWe.



## Male hidroelektrarne (< 10 MW)

**Preteklost:** Začetek gradnje malih elektrarn v Sloveniji je v začetku 80 let spodbudil Zakon o energetskem gospodarstvu, ki je dovolil gradnjo energetskih objektov tudi izven elektrogospodarstva. Tako je bila do osamosvojitve zgrajena večina malih hidroelektrarn.

**Sedanjest:** Danes imajo velike hidroelektrarne instalirano kapaciteto približno 831 MW, male hidroelektrarne pa približno 155,54 MW.

### Glavne ovire & strategije za premagovanje ovir:

Glavna ovira za gradnjo malih hidroelektrarn je zapleten postopek za pridobivanje koncesije in gradbenega dovoljenja. Lastniki zemljišč, ki pa imajo določeno prioriteto nimajo interesa, znanja in potrebnega kapitala. Na drugi strani pa za investitorje z referencami in kapitalom ni na razpolago lokacij, s potrebnimi dovoljenji, da bi objekte lahko gradili. Če država na določenih vodotokih ali konkretnih lokacijah želi izgradnjo malih hidroelektrarn, potem mora na podlagi javnega razpisa take lokacije ponuditi potencialnim investitorjem. Take lokacije bi morale biti urejene in definirane s stališča vključitve v prostor in imeti gradbeno dovoljenje.

### Kratkoročne perspektive:

Kratkoročni cilj je delna obnova starih hidroelektrarn.

### Srednje/dolgoročne perspektive:

Kot dolgoročni cilj (2018) je izgradnja verige petih novih hidroelektrarn na spodnji Savi. HE Boštanj, Blanca, Brežice, Krško in Mokrice bodo več kot podvojile proizvodnjo električne energije na Savi.



## PV

**Preteklost:** Na področju pretvorbe solarne energije v električno je bilo v zadnjih letih v Sloveniji izpeljanih nekaj projektov vgradnje fotovoltaičnih sistemov za lastno napajanje planinskih koč v skupni moči ca. 15 kW.

**Sedanjest:** V Ljubljani je postavljena prva solarna elektrarna za proizvodnjo električne energije moči 1,1 kW, ki je priključena na električno omrežje, na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko je v letu 2004 začela obratovati 5,5 kW solarna elektrarna, ki še bo priključena na električno omrežje, leta 2005 pa je v Lescah začela obratovati največja sledilna solarna elektrarna v Sloveniji (16,3 kW), ki je priključena na električno omrežje.

**Glavne ovire & strategije za premagovanje ovir:** Glavne ovire so visoki investicijski stroški. Potrebna so izredno velika donatorska in subvencijska sredstva.

### Glavne ovire & strategije za premagovanje ovir:

Glavne ovire so visoki investicijski stroški. Potrebna so izredno velika donatorska in subvencijska sredstva.

### Kratkoročne perspektive:

Kratkoročni cilj je postavitvev nekaj manjših samostojnih sistemov, kot tudi sistemov priključenih na električno omrežje. Bistveno pa solarne elektrarne kratkoročno ne bodo vplivale na delež proizvedene električne energije iz OVE.

### Srednje/dolgoročne perspektive:

Dolgoročni cilj je postavitvev 3 MW tako samostojnih sistemov, kot sistemov priključenih na električno omrežje.



## OSTALE OVE-e: Geotermalna energija

**Preteklost:** V letu 1999 je bil lansiran projekt z možnostjo soproizvodnje električne energije in toplote za izkoriščanje geotermalne energije, toda ni bil sprejet.

**Sedanjest:** V Sloveniji za proizvodnjo električne energije še ne izrabljamo geotermalne energije, kljub temu, da je teoretični potencial ocenjen med 50 in 70 MWe.

### Glavne ovire & strategije za premagovanje ovir:

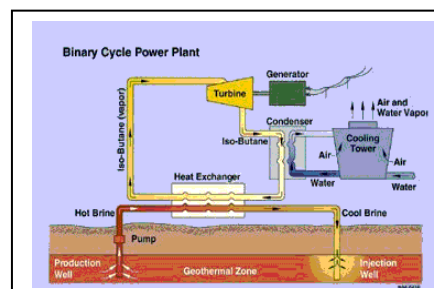
Glavne ovire so nepoznavanje tehnologij ter nezainteresiranost družb, ki bi lahko te tehnologije izvajale. Prav tako so velika ovira tudi drage in dolgotrajne raziskave. Potrebna so večja znanja o teh tehnologijah.

### Kratkoročne perspektive:

Študije za pridobivanje električne energije iz geotermalne energije.

### Srednje/dolgoročne perspektive:

Predvidena je ena pilotna elektrarna s predvideno električno močjo okoli 5 MW.



## Glavni akterji:

Glavni akterji so družbe, ki so aktivne na področju tehnološke proizvodnje, načrtovalci ter energetski svetovalci. Ustanovljena sta Grozd »URE in OVE« ter Grozd sončne elektrarne, katerih vizija je razviti sodelovanje vrste institucij, ki jih kljub raznolikosti lahko združi interes razvoja perspektivnega trga proizvodnje opreme in električne energije. Osnovni cilj je usmerjen razvoj domače znanosti, znanj in specializirane opreme ter odprava ovir za večjo uporabo sončne energije v Sloveniji.

### 1) Pomembne družbe:

- javna podjetja za distribucijo električne energije
- javna podjetja za ravnanje z odpadki in proizvodnjo električne energije iz deponijskega plina
- centralne čistilne naprave za proizvodnjo električne energije iz bioplina
- farme, ki proizvajajo električno energijo iz bioplina
- Gryps d.o.o. (dobava opreme, inštalacija solarnih sistemov)
- INEA d.o.o. (dobava opreme, informatizacija in vodenje procesov)
- Litostroj E.I. (proizvodnja vodnih turbin, opreme za hidroelektrarne in črpalne postaje)
- Turboinstitut (meritve in razvoj vodnih turbin)
- Kon Tiki Solar d.o.o. (proizvodnja regulatorjev in inštalacija sistemov)
- TAB d.d. (tovarna akumulatorskih baterij)
- ETI elektroelement d.d. (industrijski aparati, razdelilni sistemi)
- Iskra sistemi d.d. (raziskave, projektiranje, proizvodnja, dobava in montaža v energetiki)

### 2) Organizacije & ostale institucije

- samoproduktivci
- Agencija za učinkovito rabo in obnovljive vire energije (AURE)
- Agencija za prestrukturiranje energetike (ApE)
- Center za energetske in ekološke tehnologije (CEET)
- Institut "Jožef Stefan" – Center za energetska učinkovitost (CEU)
- Gozdarski inštitut Slovenije – Oddelek za gozdarsko tehniko in gospodarstvo
- Ekowatt d.o.o. (energetsko svetovanje)
- raziskovalne institucije
- Društvo malih hidroelektrarn Slovenije

## Zaključek:

V Sloveniji je najbolj uporabljen obnovljivi vir energije za proizvodnjo električne energije vodna energija, saj imamo preko 375 malih hidroelektrarn. Hidroelektrarne (velike in male) pomenijo največji delež med OVE in tudi v prihodnosti največji potencial med OVE v Sloveniji. Poleg sanacije obstoječih hidroelektrarn ter izgradnje savske verige se glavni potencial kaže na področju soproizvodnje na biomaso in izgradnji elektrarn na veter. Ker je potencial bioplina iz živalskih odpadkov kar znaten, bo velik poudarek tudi na proizvodnji električne energije iz živalskih odpadkov.

Da bi se samoproizvajalci, ki imajo možnost pridobivanja električne energije iz obnovljivih virov, za to odločili, velja v Sloveniji sistem, ki temelji na odkupnih cenah. Cene za posamezne vrste kvalificiranih proizvajalcev oziroma vrste obnovljivih virov energije so različne in so odvisne tudi od moči elektrarne. Izvedba takega sistema na nivoju države je relativno enostavna. Vlada ali drug pristojni organ določi ceno odkupa, samo obveznost odkupa pa naloži distributerjem električne energije. Vlada mora poskrbeti tudi za nadzor izvajanja.

Ker pri solarnih elektrarnah ni posega v okolje in tudi vizuelno ne motijo okolja, predstavlja sonce kot obnovljivi vir energije velik potencial za proizvodnjo električne energije. Zaradi zelo visokih investicijskih stroškov in majhne električne učinkovitosti sistema, pa je električna energija iz takih elektrarn najdražja in nekajkrat presega ceno iz drugih elektrarn na obnovljive vire. Zato je ocena, da kratkoročno solarne elektrarne ne bodo bistveno prispevale k deležu proizvedene električne energije iz OVE.