



Izvršno veće AP Vojvodine
POKRAJINSKI SEKRETARIJAT ZA ENERGETIKU I MINERALNE
SIROVINE
Novi Sad

STRATEGIJA RAZVOJA ENERGETIKE SRBIJE I PROGRAM NJENOG OSTVARIVANJA U AP VOJVODINI (2007. DO 2012. GODINA)

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Miloš Tešić (*Spoljni koordinator*)
Dobrica Filipović (*Rukovodilac modula*)

Novi Sad,
April 2007. godine

REZIME (M 13/1)

1. Najvažniji zadatak i interes AP Vojvodine, hitan posao u oblasti korišćenja obnovljivih izvora energije je da se uradi studija ekonomske i ekološke opravdanosti korišćenja biomase kao energenta u Vojvodini. Vojvodina mora da odredi cene koje će elektrodistributeri plaćati proizvođačima električne i/ili toplotne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije. Vojvodina je ne samo političko-upravno nego pre svega privredno specifično područje koje mora imati jasne informacije o svojim interesima i mogućnostima u oblasti korišćenja obnovljivih izvora energije, specijalno biomase sa svoje teritorije. Te cene se moraju dovesti u vezu sa poljoprivrednom proizvodnjom jer poljoprivreda, osim što proizvodi hranu, treba vremenom da postaje sve više i proizvođač energije, pa iz te aktivnosti treba da ostvaruje i dodatne, ne male prihode. Vlada Vojvodine mora imati i poznavati kalkulacije cena električne energije proizvedene iz biomase u Vojvodini jer se ne sme dozvoliti da se u Srbiji odrede cene električne energije koje neće imati u vidu specifičnosti poljoprivredne proizvodnje u Vojvodini. Te cene moraju uvažavati specifičnosti Vojvodine.

Izrada te studije, odnosno predloga cena za električnu i toplotnu energiju, što bi trebalo da bude posao Agencije za energetiku, (regulatorne) prema čl. 10-24 Zakona o energetici, staje prema ponudi kompetentne institucije iz Nemačke, za biomase 60.000 € a za sve obnovljive izvore u Vojvodini 100.000 €.

2. Osim toga Vojvodina mora izdejstvovati pravo da učestvuje u trgovini emisijama i u mehanizmima čistog razvoja (Clean Development Mechanism) sa svojim potencijalom biomase kao energenta. Zato predstavnici Izvršnog veća Vojvodine treba da budu uključeni u planove ostvarenja mehanizama čistog razvoja i trgovine emisijama.

3. Negativna su iskustva eksperata iz Vojvodine (Miloš Tešić) u kontaktima sa Ministarstvom rudarstva i energetike, a u poslovima izrade Programa ostvarivanja strategije energetike Srbije. I pored nekoliko zahteva, uskraćen mi je je uvid u planske dokumente i urađene elaborate, mada je to bar po dva osnova (spoljni koordinator modula za program u Vojvodini i zamenik direktora programa obnovljivih izvora energije pri Nacionalnom programu energetske efikasnosti) trebalo da mi bude dostupno.

4. Programom realizacije strategije razvoja energetike Srbije, predviđen je niz izmena pravnih propisa čiji je ukupni krajnji cilj stvaranje ambijenta podsticajnog za ulaganja u opremu i postupke korišćenja OIE. Taj materijal je u celini uzevši dobro zamišljen i urađen. Međutim njime nije obuhvaćen ni jedan iz kompleksa tehničkih propisa koje treba da zadovolje postrojenja za korišćenje OIE. To su brojni standardi, preporuke, pravilnici, uredbe i sl. kojima su definisani tehnički parametri postrojenja za korišćenje OIE. Treba oformiti tim kompetentnih stručnjaka koji će uraditi taj deo predstojećih poslova.

Pri projektovanju, izgradnji i eksploataciji postrojenja za korišćenje biomase u energetske svrhe treba prvenstveno da se uvažavaju:

1. propisi o dozvoljenim emisijama
2. propisi o zaštiti od imisija,
3. propisi o rukovanju otpadom,
4. propisi o zaštiti voda,
5. propisi iz oblasti veterine, kada se fermentuju i «sporedni proizvodi iz stočarstva»,
6. propisi iz oblasti građevinarstva,
7. propisi iz oblasti elektrotehnike i elektroenergetike
8. propisi iz oblasti bezbednosti rada tehnoloških postrojenja i zaštite radnika pri radu,
9. propisi iz oblasti korišćenja đubriva na poljoprivrednim površinama, jer se ostaci fermentacije po pravilu iznose na poljoprivredne površine.

Do usvajanja tehničkih propisa i standarda u Srbiji treba koristiti DIN standarde i propise u Nemačkoj, što je uobičajena praksa u mnogim granama tehnike.

5. Vojvodina treba da ima i da sprovedi svoj program edukacije stanovništva, posebno školske omladine, za korišćenje obnovljivih izvora energije.

6. Programe korišćenja obnovljivih izvora energije u Vojvodini treba da vodi Pokrajinski sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine, ali uz intenzivnu saradnju sa Sekretarijatom za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu, Sekretarijatom za zaštitu životne sredine i Sekretarijatom za privredu. Na nivou pokrajine treba osnovati Institut za unapređenje korišćenja obnovljivih izvora energije, što je praksa u nekim razvijenijim zemljama. Dobre podloge tom pravcu su materijali PSEMS iz 2006: Ocene i stavovi PSEMS o korišćenju obnovljivih izvora energije i Zaključci Izvršnog veća Vojvodine povodom Informacije o mogućnostima korišćenja energije biomase na području AP Vojvodine.

7. Smatram da je pravilno i veoma značajno mišljenje Pokrajinskog sekretarijata za energetiku i mineralne sirovine o «Programu privrednog razvoja AP Vojvodine – deo iz energetike» od 17.11.2006. u kome se naglašava da je «u delu o mogućim pravcima razvoja energetike u AP Vojvodini potrebno uneti kao prioritetan zadatak veće korišćenje sopstvenih izvora energije (ovde se prvenstveno misli na strateške izvore obnovljive energije kao što su: biomasa, biogas, komunalni i ostali otpad, geotermalna energija, energija vetra, tečna biogoriva (biodizel, bioetanol)). Takođe smatram da je neophodno intenzivirati aktivnosti preko Republičkog ministarstva rudarstva i energetike, kako bi se AP Vojvodina intenzivno uključila u predstojeće projekte koji bi se radili preko mehanizama «čistog razvoja» i «Kjoto protokola», koje je moguće koristiti paralelno sa podsticajnim fondovima.»

8. Procenjuje se, tab. 1, da od raspoložive količine samo 1/3 može biti opredeljena za energetske potrebe jer se 2/3 koriste u stočarstvu ili se zaoravaju. Od raspoložive 1/3 deo se koristi u industriji kartona a deo jednostavno ostaje na njivama. Grube procene govore da se od ove trećine svega oko 50% realno može sakupiti i iskoristiti u energetske svrhe.

Kad je u pitanju biomasa iz šumarstva, vinogradarstva i voćarstva potencijal je manji ali svakako respektabilan. Toplotne moći biomase su znatno manje od tečnih ili gasovitih fosilnih goriva, manipulacija biomasom je znatno teža ali je potencijal značajan. U Vojvodini je ukupna potrošnja finalne energije u 2004. godini bila 106.797 TJ. Procenjena raspoloživa primarna energija biomase je 20.685 TJ odnosno 5.746 GWh/a, a iz toga proistekla finalna energija je 12.400 TJ/a, što čini oko 20% od ukupne potrošnje finalne energije u Vojvodini. Energetska efikasnost transformacije biomase je manja u odnosu na fosilna goriva što takođe treba imati u vidu kada se vrednuje potencijal.

Da bi se izgradila biogas postrojenja na govedarskim farmama potrebno je 7 miliona €, dok je za svinjarske farme potrebno 6,3 miliona €, što ukupno daje 13,3 miliona €.

9. Izgradnjom 25 kotlova u jednoj «prosečnoj» opštini x 45 opština = 1125 kotlova, i pratećih postrojenja čija bi cena bila oko 22 miliona € bio bi urađen prvi korak i ostvarena situacija u oblasti korišćenja biomase kao izvora toplotne energije, slična onoj koja je u Vojvodini bila 1990. g

10. Može očekivati da se u narednih 10 g. (do 2015.) u Vojvodini otvori 13.000 novih radnih mesta u sektoru korišćenja obnovljivih izvora energije. Od toga će 8.000 ljudi raditi na projektovanju, proizvodnji i izgradnji postrojenja, 3.000 ljudi raditi na održavanju novopodignutih postrojenja, a 2.000 u pratećim delatnostima.

1. PRIMEDBE I SUGESTIJE U VEZI MATERIJALA PROGRAM OSTVARIVANJA STRATEGIJE RAZVOJA ENERGETIKE - MODUL PROGRAM «OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE»

1. U Projektnom zadatku za izradu dokumenta Program ostvarivanja Strategije razvoja energetike - Modul Program «obnovljivi izvori energije» na str. 1, u drugom pasusu navedene su neke od osnovnih prednosti korišćenja OIE. Među njima nije naveden značaj za očuvanje životne sredine, a koji je osnovni, najznačajniji razlog zbog koga razvijene zemlje, zemlje članice EU i zemlje kandidati za EU razvijaju i podstiču programe korišćenja OIE. Podsetiću samo na Kjoto protokol. Ako je već propušteno da se to naglasi u projektnom zadatku ne treba ga prevideti u izradi Programa ostvarivanja Strategije.

2. U Projektnom zadatku za izradu dokumenta Program ostvarivanja Strategije razvoja energetike - Modul Program «obnovljivi izvori energije» na str. 1, u drugom pasusu, drugi red (druga rečenica) posle reči «samo uz povećanje» dodati «potražnje i njome izazvane» a dalje kako stoji «proizvodne aktivnosti domaće privrede...». Bitno je da se podstiče potražnja, izgradnja i eksploatacija postrojenja OIE a ne da se prvenstveno «podstiču proizvodne aktivnosti domaće privrede u oblasti proizvodnje opreme» kako se navodi u osnovnim zahtevima projektnog zadatka.
3. Na str. 1, treći pasus u nekoliko rečenica naglašava se potreba da se podstiču domaći proizvođači opreme za korišćenje OIE. Stavovi eksperata FAO su da u zemljama u tranziciji ne treba finansijski direktno pomagati proizvođače poljoprivrednih mašina i opreme, a u tu grupu spada i većina proizvođača opreme za OIE, nego treba podsticati stvaranje tržišta, dakle podsticati potrošnju, pa će se kroz konkurenciju izdvojiti oni domaći proizvođači opreme koji mogu da proizvode kvalitetno i da budu konkurentni. Umesto proizvođača opreme treba podsticati korisnike opreme. Treba im omogućiti da ulažu u opremu za korišćenje OIE a da pri tome biraju iz što šire ponude opreme.
4. Na str. 1, 5. red odozdo posle dela rečenice «korišćenje čvrste biomase za proizvodnju toplote» treba dodati «i električne energije»,
5. Na str. 2 u redu 2. 3. i 4. piše «... i plan aktivnosti koji bi pomogao realizaciju investicionih projekata, ali uz obavezno određivanje načina podsticanja domaćih proizvođača opreme kako bi postali konkurentni i van granica Srbije». To je nerealan cilj, s obzirom na stanje razvijenosti i potencijale domaće industrije u poređenju sa proizvođačima opreme za OIE u okolnim zemljama. Ta želja neodoljivo podseća na projekt automobila Yugo Zastava u Americi, pa će jednako tako i proći.
6. Str. 2, drugi pasus red 4. Umesto «Ministarstvom» treba da stoji «Ministarstvima» jer na uspostavljanju regulative treba da sarađuje više ministarstava.
7. Str. 2, drugi pasus, preposlednji red u zagradi stoji: (oslobađanje od poreza, carina, otkupna cena proizvedene energije, krediti i slično). Na prvo mesto treba staviti otkupnu cenu proizvedene energije, potom kredite, pa tek potom oslobađanje od poreza i carina. Kako stoji prvo se traže privilegije (oslobađanje od poreza i carina) a potom instrumenti kojima se razvija tržišnost i konkurentnost. Tog nesavremenog načina mišljenja i pristupa treba se osloboditi već i pri promišljanju i koncipiranju ostvarivanja privrednih aktivnosti. Primarni značaj mora da ima određivanje cena energije proizvedene iz OIE koje će biti garantovane za period narednih bar 13-15 g. i biti podsticajne za investitore i eksploatare postrojenja OIE.

2. STAVOVI U VEZI MATERIJALA MODUL 10-2, RUČNO ISPRAVLJENO NA 13-2 – «ENERGIJA BIOMASE» KOJI SMO DOBILI OD PSEMS

1. Str. 1, treći red se kaže «– tehnološka inferiornost u odnosu na konvencionalna goriva;»
Ne može se govoriti o tehnološkoj inferiornosti. Treba reći da je oprema za korišćenje biomase u energetske svrhe danas još uvek po jedinici snage skuplja od opreme za korišćenje konvencionalnih goriva.
2. Str. 1, 8. red. kaže se «- socio-ekonomska neprihvatljivost»
Nije nego je odbojnost stanovništva prema korišćenju biomase ili neprihvatanje stanovništva da koristi biomasu.
2. Str. 1. 8. red piše «- nedovoljna edukacija društva za tržišnu primenu biomase»
Nije edukacija nego edukovanost. S obzirom na značaj te komponente treba je izdvojiti u poseban stav odnosno naglasiti stavljanjem u poseban novi red.
3. Str. 1. red 10 i 11. Kaže se da je prepreka za masovnije korišćenje biomase u Srbiji ...»dugoročno gledano, potencijalna konkurentnost biomase kao konkurentnog izvora energije velikim nacionalnim i multinacionalnim kompanijama». Po meni to nije tako nego je upravo suprotno. Velike kompanije biomasu smatraju izvorom minornog značaja koji ne donosi bitan prihod ni profit, uz to angažuje znatno više rada nego konvencionalna goriva, te ga zanemaruju.
4. Str. 1, Odeljak A.2.1. pasus 2. prvih 7 redova. Pojedinačno su navedeni podaci tačni, ali ceo koncept briketiranja, kako je tu opisano ne stoji. Pre svega ne može se govoriti o «briketiranju biomase». Mora se razdvojiti briketiranje pilotine u pilanama ili fabrikama parketa ili nameštaja od briketiranja slame ili briketiranja

glava suncokreta. Osim toga tu nije sagledan visoki utrošak energije za briketiranje., pa se ne može govoriti generalno o niskoj ceni briketa (10. red u drugom pasusu).

5. Str. 1., 4. red odozdo. Kaže se da u cenu energenta treba da budu uključeni ...» - troškovi potencijalne nesreće,» što je očigledno promašen i nedovoljno promišljen prevod nekog materijala.

6. Str. 1. 4. red odozdo. Kaže se «- troškovi energetske nezavisnosti (kod uvoznih energenata)». Verovatno se misli na značaj pouzdanog snabdevanja energijom.

Str. 2. Odeljak A.2.3. U prva dva pasusa se govori o potrebi donošenja podzakonskih akata.

3. pasus glasi: U praksi ovako neregulisanoj oblasti država kompenzuje ogromnom potrebnom papirologijom. Potrebno je izvaditi veliki broj raznih dozvola (što građevinskih, bezbednosnih, što drugih, energetskih) da bi se krenulo u investiciju što je očigledna prepreka bilo kakvoj ozbiljnoj investiciji u ovoj oblasti.» Pisac očigledno ne zna šta znači reč papirologija – nauka o papiru, pa je nepravilno navodi. Veliki broj dozvola se neće moći izbeći, a i ne treba to činiti, jer su to uglavnom dokazi ispunjenosti tehničkih preduslova za pravilno funkcionisanje postrojenja, ali oni nisu i ne mogu biti »očigledna prepreka bilo kakvoj ozbiljnijoj investiciji». Stoji da postupke izdavanja dozvola treba pojednostaviti i objediniti, tako da se sve dozvole zahtevaju i dobijaju na jednom mestu, relativno brzo.

4. Str. 3. red 1. pre navedenih benefita ubaciti « - novi izvor prihoda za poljoprivredu i šumarstvo»

5.str. 3. red 3. odozdo. Posle reči »proizvodnju i montažu» ubaciti »i eksploataciju» i dalje kao što stoji »postrojenja, opreme»

6. Str. 3, red 2. odozdo, posle reči prerađenu biomasu kao energenta dodati »i đubriva»

7. Str. 4. 9. red posle reči »biodizela» dodati »i bioetanol»

8. Str. 4. red 11. posle reči »biogas» dodati »ili bioetanol».

9. Str. 4, red. 12 i red. 13. treba da glase: Navedeni standardi, pravilnici i atesti mogu se izraditi i prilagoditi našim uslovima prema postojećoj regulativi u zemljama Evrope.

10. Str. 4, pasus odeljak A.3.2.2. red. 6. Piše »Ovo je neophodno zbog izvoznog potencijala koji sa sobom nosi razvoj i proizvodnja ove vrste opreme». Ne treba se zanositi izvoznim potencijalima naših firmi, koje se sada ne mogu svrstati u značajnije proizvođače jer su im iskustva minorna u odnosu na konkurentne inostrane firme. Samo u Nemačkoj oko 80 firmi nudi opremu za biogas postrojenja, a oko 60 firmi proizvodi i nudi opremu za termičku valorizaciju biomase.

11. Str. 4 i 5, odeljak A.3.3.1. finansijske mere. Navedene su brojne mere subvencioniranja proizvođača opreme za korišćenje OIE. U načelu ne treba značajno pomagati proizvođače opreme nego korisnike opreme – proizvođače energije od biomase, ito pre svega dogoročnim garantovanjem podsticajnih cena energije za proizvođače energije iz biomase.

12. Str 5, red. 20. Umesto »smanjenje» treba da stoji »povećanje». A osim toga umesto »konvencionalnim proizvođačima energije» treba da stoji »proizvođačima energije iz konvencionalnih goriva».

13. Str. 5. red 22 i 23. Kaže se da treba subvencionisati nabavku uređaja, opreme za kupovinu linija za korišćenje biomase. Ako prodajne cene energije iz biomase nisu podsticajne subvencionisanje kupovine opreme biće promašena investicija. U ovome modulu o tome se ne vodi dovoljno računa. Preovladavaju shvatanja o subvencionisanju, oslobađanju od carina, oslobađanju od poreza i drugim privilegijama umesto osmišljavanja tržišne konkurentne ekonomike proizvodnje i plasmana električne i toplotne energije iz biomase.

14. Str. 5, red. 25, Posle reči »industriji» dodati »poljoprivredi, ostaloj privredi, državnim institucijama»

15. Str. 6, red 14. posle reči «gorivo» dodati «a takođe i istraživačko razvojni projekti kojima će se razvijati postrojenja i oprema za korišćenje biomase kao energenta».
16. Str. 6, odeljak Tema B «Biogas (iz tečnog stajnjaka)»

Ceo ovaj deo nije dovoljno promišljen pre no što je ubačen u ovaj materijal. Recimo, podaci o potencijalima su zasnovani na brojnom stanju životinja u pojedinim regionima. Tu je uvršten i veliki broj malih gazdinstava sa na primer 2-5 krava, za koje izgradnja biogas postrojenja ne dolazi u obzir.

3. POTENCIJALI ENERGIJE IZ SPOREDNIH PROIZVODA RATARSTVA U VOJVODINI

Potencijali energije iz sporednih proizvoda ratarstva u Vojvodini prikazani su u tab. 11-14 i na sl. 1-6., a dati su u prilogu. Izvor su podaci Republičkog zavoda za statistiku - odeljenja u Novom Sadu, za period 2001-2005.

Tab 11- Količine sporednih proizvoda ratarstva (strna žita, soja, kukuruz, suncokret, lišće šećerne repe) u opštinama Vojvodine i ukupno u Vojvodini, prosek 2001-2005.

Napomena: Usvojeno je da je odnos zrno: slama = 1:1.

Tab. 12 – Količine sporednih proizvoda ratarstva preostalih za energetska korišćenje (strna žita, soja, kukuruz, suncokret, lišće šećerne repe) u opštinama Vojvodine i ukupno u Vojvodini, prosek 2001-2005.

Napomena: Usvojeno je da za energetska korišćenje preostaje 33 % od ukupnog roda, jer se procenjuje da će se jedna trećina roda zaorati a jedna trećina iskoristiti za stočarstvo. Procenjuje se da će se od količine preostale za energetska korišćenje realno sa polja sakupiti 60 % od toga iznosa, pa su količine koje će se realno iskoristiti za energetska korišćenje u Vojvodini navedene u tab. 3.

Tab. 13 – Količine sporednih proizvoda ratarstva koje će se realno iskoristiti za energetska korišćenje (strna žita, soja, kukuruz, suncokret, lišće šećerne repe) u opštinama Vojvodine i ukupno u Vojvodini, prosek 2001-2005.

Napomena: Ove brojke su 33 % od roda, pa od toga 60 % koje će se realno iskoristiti kao energent.

Tab. 14 – Prosečni prinosi ratarskih kultura u opštinama Vojvodine i ukupno, prosek 2001-2005., t/ha zasejane površine

Sl. 11 – Specifična proizvodnja strnih žita po opštinama Vojvodine (rod sveden na ha površine opštine), prosek 2001-2005.

Napomena: Smatra se da navedeni podaci predstavljaju i specifičnu količinu slame strnih žita jer je usvojeno da je odnos zrno : slama = 1 : 1.

Sl. 12 – Specifična proizvodnja strnih žita i soje po opštinama Vojvodine (rod sveden na ha površine opštine), prosek 2001-2005.

Napomena: Smatra se da navedeni podaci predstavljaju i specifičnu količinu slame jer je usvojeno da je odnos zrno : slama = 1 : 1.

Sl. 13 - Specifična proizvodnja kukuruza i suncokreta po opštinama Vojvodine (rod sveden na ha površine opštine), prosek 2001-2005.

Napomena: Smatra se da navedeni podaci predstavljaju i specifičnu količinu sporednih proizvoda kukuruza i suncokreta (stabljika, lišće i koćanke kukuruza, stabljike i glave suncokreta, jer je usvojeno da je odnos zrno : sporedni proizvod = 1 : 1.

Sl. 14 – Prosečni prinos pšenice u opštinama Vojvodine, prosek 2001-2005.

Napomena: Smatra se da navedeni podaci predstavljaju i prinos slame pšenice, jer je usvojeno da je odnos zrno : slama = 1 : 1.

Sl. 15 – Prosečni prinos kukuruza u opštinama Vojvodine, prosek 2001-2005.

Napomena: Smatra se da navedeni podaci predstavljaju i prosečni prinos sporednih delova biljke kukuruza, jer je usvojeno da je odnos zrno : sporedni deo biljke kukuruza = 1 : 1.

Sl. 16 – Prosečni prinos soje po opštinama Vojvodine, prosek 2001-2005.

Napomena: Smatra se da navedeni podaci predstavljaju i prinos slame soje, jer je usvojeno da je odnos zrno : slama = 1 : 1.

4. POTENCIJAL BIOMASE U VOJVODINI

Procena ukupnih količina sporednih proizvoda ratarstva u Vojvodini data je u tabeli 6. Dat je godišnji prosek u periodu od 2001-2005. g.

Procenjuje se, tab. 1, da od raspoložive količine samo 1/3 može biti opredeljena za energetske potrebe jer se 2/3 koriste u stočarstvu ili se zaoravaju. Od raspoložive 1/3 deo se koristi u industriji kartona a deo jednostavno ostaje na njivama. Grube procene govore da se od ove trećine svega oko 50% realno može sakupiti i iskoristiti u energetske svrhe.

Kad je u pitanju biomasa iz šumarstva, vinogradarstva i voćarstva potencijal je manji ali svakako respektabilan. Toplotne moći biomase su znatno manje od tečnih ili gasovitih fosilnih goriva, manipulacija biomasom je znatno teža ali je potencijal značajan. U Vojvodini je ukupna potrošnja finalne energije u 2004. godini bila 106.797 TJ. Procenjena raspoloživa primarna energija biomase je 20.685 TJ odnosno 5.746 GWh/a, a iz toga proistekla finalna energija je 12.400 TJ/a, što čini oko 20% od ukupne potrošnje finalne energije u Vojvodini. Energetska efikasnost transformacije biomase je manja u odnosu na fosilna goriva što takođe treba imati u vidu kada se vrednuje potencijal.

Tab. 1: Potencijal biomase u Vojvodini (prosek 2001-2005 godina)

BIOMASA	UKUPNO	Raspoloživo za energetske svrhe	Donja toplotna moć	Raspoloživa energija		Finalna energija pare ili tople vode
	t/god	t/god	MJ/kg	TJ/god	GWh/god	TJ/god
Slama strnih žita + Soja	1.717.993	286.332	14.4	4.123	1.145	2.474
Kukuruzovina	3.338.465	556.411	13.9	7.734	2.148	4.640
Suncokret (stabljike i glave)	107.882	17.980	13.9	249	69	150
Lišće šećerne repe	1.050.595	175.100	9.2	1610	447	967
Voćarstvo (granjevina)		275.000	17.0	4675	1.298	2.805
Vinogradarstvo (granjevina)		77.300	18.0	1391	386	835
Šumarstvo (granjevina)		50.000	18.0	900	250	540
UKUPNO BIOMASA		1.438.123		20.685	5.746	12.411

5. BIOGAS POSTROJENJA U VOJVODINI

Glavni razlozi zašto se u Vojvodini/Srbiji na poljoprivrednim gazdinstvima ne proizvodi i ne koristi biogas je odsustvo odgovarajućih zakona i pratećih propisa, niska cena električne energije i indolentnost prema ekološkim štetama odnosno mogućim dobrobitima proizvodnje i korišćenja biogasa.

Veliki bački kanal je drastični primer - crna tačka na ekološkoj mapi sveta. Deonica kod Vrbasa važi za najzagađeniji vodeni tok u Evropi. Tu su na udaljenosti 8-10 km fabrika kože, industrija metala, neprerađena kanalizacija dva grada sa oko 70.000 stanovnika, farma sa 4.000 krmača, industrije mesa, ulja, šećera, testa. Njihove otpadne vode i osoka sa farme ispuštaju se u neizolovane lagune na poljima ili u kanal, a idealni su kao sirovina za postrojenje za proizvodnju biogasa. Kukuruz kao kosubstrat iz primarne poljoprivredne proizvodnje može na toj lokaciji da se obezbedi praktično u neograničenoj količini.

5.1 Procena mogućih i potrebnih investicija u postrojenja za biogas Vojvodini

Ekonomična proizvodnju biogasa moguća je samo na tzv. „većim“ farmama. Brojno stanje stoke na «većim farmama» goveda i svinja, kao i broj tih farmi u Vojvodini 2005. g. prikazani su u tab. 2.

Tab.2. Broj «velikih farmi» i broj goveda i svinja na njima u Vojvodini 2005.
(podaci Privredne komore Vojvodine)

Goveda		
Broj uslovnih grla goveda na farmi	Broj farmi	Ukupan broj uslovnih grla
up to 200	25	3750
201 – 400	21	6500
401 – 600	10	5000
601 – 800	3	2100
801 – 1000	2	1800
2000 – 2300	5	11000
	66	30150
Svinje		
Broj uslovnih grla od svinja na farmi	Broj farmi	Ukupan broj uslovnih grla
150	9	1350
300	12	3600
600	13	7800
1000	2	2000
1300	1	1300
2600	2	5200
	38	21200

5.2 Potrebne investicije

Na osnovu brojnog stanja stoke na tzv. „većim“ farmama goveda i svinja, urađen je proračun moguće proizvodnje energije, potrebnih investicija za agregate, kao i celo postrojenje, a rezultati su prikazani u tab. 3 i 4. Pored toga prikazane su potrebne snage agregata i ekološki efekti planiranih biogas postrojenja u vidu sprečenih emisija gasova koji doprinose efektu staklene bašte, ugljen-dioksida i metana.

Da bi se izgradila biogas postrojenja na govedarskim farmama potrebno je 7 miliona €, dok je za svinjarske farme potrebno 6,3 miliona €, što ukupno daje 13,3 miliona €.

Tab. 3. Pokazatelji moguće proizvodnje biogas postrojenja, njihova cena i sprečene emisije zagađujućih materija na većim farmama goveda u Vojvodini

UG	Broj farmi	Cena agregata za jednu farmu [10 ³ €]	Cena agregata za sve farme [10 ³ €]	Cena postrojenja za jednu farmu [10 ³ €]	Cena postrojenja za sve farme [10 ³ €]	Sprečena emisija metana sa jedne farme [t/a]	Sprečena emisija metana sa svih farmi [t/a]	Sprečena emisija ugljen-dioksida sa jedne farme [t/a]	Sprečena emisija ugljen-dioksida sa svih farmi [t/a]
Do 200	25	12	317	35	875	18,5	465	52	1.300
201-400	21	20	427	70	1.525	37,0	780	106	2.225

401-600	10	28	281	118	1.175	61,6	615	171	1.710
601-800	3	39	118	166	500	86,3	260	240	720
801-1000	2	38	76	213	425	111,0	220	308	615
2000-2300	5	93	465	515	2.575	271,2	1.355	752	3.760
Ukupno	66		1.683		7.075		3.695		10.330

Tab. 3 (nastavak)

Broj uslovnih grla goveda	Broj farmi	Proizvodnja biogasa na jednoj farmi [10 ³ m ³ /a]	Moguća proizvodnja električne energije na jednoj farmi [MWh _{el} /a]	Moguća proizvodnja toplote na jednoj farmi [MWh _{th} /a]	Moguća proizvodnja biogasa na svim farmama [10 ³ m ³ /a]	Moguća proizvodnja električne energije na svim farmama [MWh _{el} /a]	Moguća proizvodnja toplote na svim farmama [MWh _{th} /a]	Snaga agregata za jednu farmu [kW _{el}]	Snage agregata za sve farme [kW _{el}]
do 200	25	40	103	116	1000	2.575	2.900	14	350
201-400	21	80	212	238	1.680	4.450	5.000	28	590
401-600	10	132	342	385	1.320	3.420	3.850	47	470
601-800	3	185	480	540	555	1.440	1.620	66	200
801-1000	2	238	616	693	476	1.230	1.390	84	168
2000-2300	5	582	1.506	1.695	2.910	7.530	8.475	206	1.030
Ukupno	66				7.940	20.645	23.235	445	2.810

Tab. 4. Pokazatelji moguće proizvodnje biogas postrojenja, njihova cena i sprečene emisije zagađujućih materija, na većim farmama svinja u Vojvodini

Broj uslovnih grla od svinja	Broj farmi	Proizvodnja biogasa na jednoj farmi [10 ³ m ³ /a]	Proizvodnja električne energije na jednoj farmi [MWh _{el} /a]	Proizvodnja toplote na jednoj farmi [MWh _{th} /a]	Proizvodnja biogasa na svim farmama [10 ³ m ³ /a]	Proizvodnja električne energije na svim farmama [MWh _{el} /a]	Proizvodnja toplote na svim farmama [MWh _{th} /a]	Snaga agregata za jednu farmu [kW _{el}]	Snaga agregata za sve farme [kW _{el}]
150	9	51	133	150	461	1.200	1.350	18	162
300	12	103	265	300	1.230	3.180	3.600	36	432
600	13	205	530	600	2.665	6.890	7.800	73	949
1000	2	342	884	1.000	683	1.770	2.000	120	240
1300	1	444	1.150	1.295	444	1.150	1.295	85	85
2600	2	888	2.300	2.590	1.776	4.600	5.180	315	630
Ukupno	38				7.260	18.789	21.225		2.500

Tab. 4 (nastavak)

UG	Broj farmi	Cena agregata za jednu farmu [10 ³ €]	Cena agregata za sve farme [10 ³ €]	Cena jednog postrojenja [10 ³ €]	Cena postrojenja za sve farme [10 ³ €]	Sprečena emisija metana sa jedne farme [t/a]	Sprečena emisija metana sa svih farmi [t/a]	Sprečena emisija ugljen-dioksida sa jedne farme [t/a]	Sprečena emisija ugljen-dioksida sa svih farmi [t/a]
150	9	15	135	45	405	24	216	66	594
300	12	22	262	90	1.080	48	576	132	1.584
600	13	34	442	183	2.372	96	1.248	265	3445
1000	2	60	120	300	600	160	320	442	884
1300	1	82	82	213	213	207	207	574	574
2600	2	183	366	788	1.575	414	828	1.148	2.296
Ukupno	38		1.402		6.245		3.395		9.377

6. ČVRSTA BIOMASA - PROCENA MOGUĆIH I POTREBNIH INVESTICIJA ZA KOTLOVE NA BIOMASU RADI PROIZVODNJE TOPLOTNE ENERGIJE U VOJVODINI

U periodu 1983-1989. u Vojvodini je bilo oko 1400 postrojenja za sagorevanje biomase radi proizvodnje toplotne energije, sa ukupnom instalisanom snagom oko 140 MW. Među njima je 1200 malih postrojenja snage 40-100 kW. Bilo je i 130 kotlova pojedinačne snage 0,1–1 MW odnosno ukupne snage 30 MW i oko 15 industrijskih postrojenja skupne snage oko 60 MW. Pokrajinski sekretarijat za energetiku je 1983-1989. pomogao nabavku 140 kotlova (10 % od ukupnog broja). Procenjuje se da je tada supstituisano oko 1,5 % klasičnih vrsta energenata, odnosno da je u energetske svrhe korišćeno samo 1 % od potencijalno upotrebljive biomase.

Od raspoložive biomase za energetske svrhe u Vojvodini godišnje može da se proizvede 5.746 GWh/a toplotne energije. To je ekvivalent za uštedu oko 0,5 miliona t ekvivalentne nafte godišnje. Ako se pretpostavi da bi kotlovi radili u toku grejne sezone, tj. šest meseci u toku godine i da su kotlovi u pogonu 18 h u toku dana, dobija se da bi ukupna snaga kotlova za sagorevanje slame u Vojvodini radi proizvodnje te količine energije trebala da iznosi 1.749.162 kW_{th}.

Pod pretpostavkom da se u svakoj od 45 opština u Vojvodini nalazi jednaka količina biomase, dobija se da je u svakoj opštini potrebno instalirati kotlove ukupne snage 38.870 kW_{th}. Pretpostavlja se i da bi većina kotlova bilo manje snage, oko 100 kW_{th}, manji broj sa 500 kW_{th} i najmanji broj sa oko 1 MW_{th} snage. Cena kotla od 100 kW_{th} iznosi 3.000 €, a kotlova od 500 kW_{th} i 1000 kW_{th} su 40.000 € i 80.000 €. Struktura pretpostavljene raspodele snage kotlova i njihove cene prikazane su u tab.5.

Tab.5. Pretpostavljene potrebne investicije za kotlove na biomasu u jednoj opštini Vojvodine

Snaga kotla [kW _{th}]	Broj kotlova	Snaga kotlova [kW _{th}]	Investicija [€/kom]	Ukupna investicija [€]
100	200	20.300	3.000	600.000
500	20	9.500	40.000	800.000
1.000	10	9.000	80.000	800.000
Ukupno	231	38.800		2.200.000

Iz datog računa se vidi da je potrebna investicija za kotlove na biomasu u jednoj opštini Vojvodine oko 2 miliona €. Cena akumulatora tople vode u okviru istog sistema i troškovi spajanja toplovoda i instalacije se kreću u visini jednog kotla. Prema tome, troškovi izgradnje postrojenja za sagorevanje biomase u jednoj opštini iznose 4.500.000 €, dok za svih 45 opština u Vojvodini, investicija iznosi miliona €. Prema tome, potreba sredstva za izgradnju postrojenja za sagorevanje biomase za proizvodnju toplotne energije u Vojvodini iznose 200 miliona €.

Potrebne investicije za povratak na stanje 1990. u oblasti kotlova za sagorevanje biomase radi proizvodnje toplotne energije

U svakoj od opština Vojvodine 1990 g. u proseku nalazilo oko 30 postrojenja za sagorevanje biomase, a danas je taj broj mnogo manji. Pretpostaviće se da je potrebno u svakoj opštini instalirati u proseku po 4 MW_{th} snage kotlova. Uz pretpostavku da će ti kotlovi biti snage 100 kW_{th}, 500 kW_{th} i 1000 kW_{th}, može se izračunati kolika je potrebna investicija za izgradnju postrojenja za sagorevanje biomase u narednom periodu. Potrebne investicije za kotlove za sagorevanje biomase date su tab.6.

Tab.6. Potrebne investicije za kotlove na biomasu u jednoj opštini Vojvodine

Snaga kotla [kW _{th}]	Broj kotlova	Snaga kotlova [kW _{th}]	Investicija [€/kom]	Ukupna investicija [€]
100	20	2.000	3.000	60.000
500	4	2.000	40.000	160.000
1.000	1	1.000	80.000	80.000

Ukupno	25	5.000		280.000
--------	----	-------	--	---------

Ukupna investicija za kotlove na biomasu u jednoj opštini u proseku iznosila bi 280.000 €, dok bi investicija za celo postrojenje iznosila 560.000 €. Prema tome, investicija za sva postrojenja za sagorevanje biomase u svim opštinama Vojvodine iznosi $560.000 \times 45 = 25.200.000$ €. Izgradnjom 25 kolova u jednoj opštini $\times 45$ opština = 1125 kotlova, i pratećih postrojenja čija bi cena bila oko 22 miliona € bio bi urađen prvi korak i ostvarena situacija u oblasti korišćenja biomase kao izvora toplotne energije, slična onoj koja je u Vojvodini bila 1990. g.

7. OTVARANJE NOVIH RADNIH MESTA U AP VOJVODINI U OBLASTI KORIŠĆENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Prema Programu ostvarivanja strategije energetike Srbije u oblasti obnovljivih izvora energije za period 2006-2010. i njegovim sprovođenjem, do 2015. god. stvorice se uslovi za zapošljavanje 24.000 radnika, i to 4.000 radnika na održavanju novoizgrađenih postrojenja, 17.000 radnika na projektovanju i proizvodnji postrojenja i 3.000 radnika u pratećim delatnostima.

Oblasti obnovljivih izvora energije koje bi bile zastupljene su: biomasa, biogas, hidroenergija iz malih vodenih tokova, geotermalna energija, energija vetra i neakumulirana Sunčeva energija. Proizvodnja energije iz biomase i biogasa najviše bi bili zastupljeni u Vojvodini, pa se pretpostavlja da će bar 50- 60 % planiranih radnih mesta biti ostvareno u Vojvodini. Znači da se može očekivati da se u narednih 10 g. (do 2015.) u Vojvodini otvori 13.000 novih radnih mesta u sektoru korišćenja obnovljivih izvora energije. Od toga će 8.000 ljudi raditi na projektovanju, proizvodnji i izgradnji postrojenja, 3.000 ljudi raditi na održavanju novopodignutih postrojenja, a 2.000 u pratećim delatnostima.

Ostale oblasti obnovljivih izvora energije bile bi manje zastupljene u Vojvodini, pa se procenjuje da bi za njih u Vojvodini bilo potrebno otvoriti još 1.000 novih radnih mesta, što bi ukupno iznosilo do 2015. g. oko 14.000 novih radnih mesta u Vojvodini u oblasti korišćenja obnovljivih izvora energije.

8. PRILOZI

Tab 11- Količine sporednih proizvoda ratarstva (strna žita, soja, kukuruz, suncokret, lišće šećerne repe) u opštinama Vojvodine i ukupno u Vojvodini, prosek 2001-2005.

Napomena: Usvojeno je da je odnos zrna: slama = 1 :1.

	1. Strna	2. Soja	3. Kukuruz	4. Suncokret	5. Σ 1-4	6. Lišće	7. Σ 5-6
	žita					šeć. repe	
Žitište	33848	3575	73960	15282	126665	64955	191620
Zrenjanin	81119	5380	142774	23565	252838	63957	316795
Kikinda	43901	3324	100065	22640	169929	50308	220237
Nova Crnja	20823	638	34514	11057	67033	18015	85047
Novi Bečej	39708	1865	63582	11274	116428	8773	125201
Novi Kneževac	18983	245	29107	4916	53252	8733	61985
Sečanj	45885	3911	51122	11660	112579	26893	139472
Čoka	18077	171	25518	4201	47967	15722	63689
Bač	19530	23347	41595	1046	85518	19602	105120
Bačka Palanka	37799	15112	111378	1837	166125	83230	249355
Bački Petrovac	15064	2497	31681	1719	50961	34727	85687
Beočin	3296	116	15901	360	19673	35	19707
Bečej	53550	11030	79906	8689	153175	73312	226487
Žabalj	34663	10515	59596	3014	107789	23627	131415
Kula	50336	4352	84847	8186	147721	119124	266845
Novi Sad	41753	14151	97148	2226	155278	98533	253811
Odžaci	28408	9093	78191	2221	117913	91733	209646
Srbobran	24871	35165	53172	1546	114755	56005	170760

Sr. Karlovci	681	46	2558	1	3286	0	3286
Temerin	15205	10375	33129	790	59500	55484	114983
Titel	17570	3890	42785	3900	68146	8165	76310
Vrbas	39204	7249	76644	5773	128870	117120	245990
Alibunar	26552	5023	104128	13017	148719	12111	160830
Bela Crkva	13916	626	32543	6166	53251	748	53999
Vršac	35178	2691	100824	21424	160117	18397	178514
Kovačica	39059	2175	85462	15112	141808	51057	192865
Kovin	23103	4598	124518	10502	162721	24294	187015
Opovo	9041	840	41779	3664	55325	21171	76496
Pančevo	43565	7343	158855	17534	227296	48230	275525
Plandište	27673	10879	34071	7578	80202	4722	84925
Indija	35803	3605	75805	4597	119810	35059	154869
Irig	11804	1222	23218	2299	38543	0	38543
Pečinci	28265	1348	59642	3540	92796	40509	133305
Ruma	43090	6286	99226	4498	153099	95210	248310
Sr. Mitrovica	44427	14980	133610	2235	195254	182969	378222
St. Pazova	33937	2416	85639	2467	124459	99658	224117
Šid	26339	15120	92211	2051	135720	140221	275941
Ada	15956	751	51064	5141	72912	14715	87627
Apatin	22479	5425	63934	2049	93887	27305	121192
B. Topola	64749	3730	125582	13713	207774	64676	272450
Kanjiža	16919	300	43743	1832	62795	14034	76829
M. Idoš	19516	1383	33134	3653	57686	24523	82209
Senta	20005	2266	38007	6783	67061	47097	114159
Sombor	88803	13468	239505	18298	360074	267021	627095
Subotica	68748	2266	162791	15102	248908	28712	277620
Ukupno	1443201	274792	3338465	323647	5380104	2101190	7481294

Tab. 12 – Količine sporednih proizvoda ratarstva preostalih za energetska korišćenje (strna žita, soja, kukuruz, suncokret, lišće šećerne repe) u opštinama Vojvodine i ukupno u Vojvodini, prosek 2001-2005.

Napomena: Usvojeno je da za energetska korišćenje preostaje 33 % od ukupnog roda, jer se procenjuje da će se jedna trećina roda zaorati a jedna trećina iskoristiti za stočarstvo. Procenjuje se da će se od količine preostale za energetska korišćenje realno sa polja sakupiti 60 % od toga iznosa, pa su količine koje će se realno iskoristiti za energetska korišćenje u Vojvodini navedene u tab. 3.

	1. Strna	2. Soja	3. Kukuruz	4. Suncokret	5. Σ 1-4	6. Lišće	7. Σ 5-6
	žita					šeć. repe	
Žitište	11283	1192	24653	5094	42222	32478	74699
Zrenjanin	27040	1793	47591	7855	84279	31978	116258
Kikinda	14634	1108	33355	7547	56643	25154	81797
Nova Crnja	6941	213	11505	3686	22344	9007	31352
Novi Bečej	13236	622	21194	3758	38809	4386	43196
Novi Kneževac	6328	82	9702	1639	17751	4367	22117
Sečanj	15295	1304	17041	3887	37526	13446	50973
Čoka	6026	57	8506	1400	15989	7861	23850
Bač	6510	7782	13865	349	28506	9801	38307
Bačka Palanka	12600	5037	37126	612	55375	41615	96990
Bački Petrovac	5021	832	10560	573	16987	17363	34350
Beočin	1099	39	5300	120	6558	17	6575
Bečej	17850	3677	26635	2896	51058	36656	87714
Žabalj	11554	3505	19865	1005	35930	11813	47743
Kula	16779	1451	28282	2729	49240	59562	108802

Novi Sad	13918	4717	32383	742	51759	49266	101026
Odžaci	9469	3031	26064	740	39304	45867	85171
Srbobran	8290	11722	17724	515	38252	28003	66254
Sr. Karlovci	227	15	853	0,27	1095	0	1095
Temerin	5068	3458	11043	263	19833	27742	47575
Titel	5857	1297	14262	1300	22715	4082	26798
Vrbas	13068	2416	25548	1924	42957	58560	101517
Alibunar	8851	1674	34709	4339	49573	6055	55628
Bela Crkva	4639	209	10848	2055	17750	374	18124
Vršac	11726	897	33608	7141	53372	9198	62571
Kovačica	13020	725	28487	5037	47269	25529	72798
Kovin	7701	1533	41506	3501	54240	12147	66387
Opovo	3014	280	13926	1221	18442	10585	29027
Pančevo	14522	2448	52952	5845	75765	24115	99880
Plandište	9224	3626	11357	2526	26734	2361	29095
Indija	11934	1202	25268	1532	39937	17530	57466
Irig	3935	407	7739	766	12848	0	12848
Pećinci	9422	449	19881	1180	30932	20254	51186
Ruma	14363	2095	33075	1499	51033	47605	98638
Sr. Mitrovica	14809	4993	44537	745	65085	91484	156569
St. Pazova	11312	805	28546	822	41486	49829	91315
Šid	8780	5040	30737	684	45240	70111	115350
Ada	5319	250	17021	1714	24304	7357	31661
Apatin	7493	1808	21311	683	31296	13652	44948
B.Topola	21583	1243	41861	4571	69258	32338	101596
Kanjiža	5640	100	14581	611	20932	7017	27949
M. Idoš	6505	461	11045	1218	19229	12261	31490
Senta	6668	755	12669	2261	22354	23549	45902
Sombor	29601	4489	79835	6099	120025	133511	253535
Subotica	22916	755	54264	5034	82969	14356	97325
Ukupno	481067	91597	1112822	107882	1793368	1050595	2843963

Tab. 13 – Količine sporednih proizvoda ratarstva koje će se realno iskoristiti za energetska korišćenje (strna žita, soja, kukuruz, suncokret, lišće šećerne repe) u opštinama Vojvodine i ukupno u Vojvodini, prosek 2001-2005.

Napomena: Ove brojke su 33 % od roda, pa od toga 60 % koje će se realno iskoristiti kao energent.

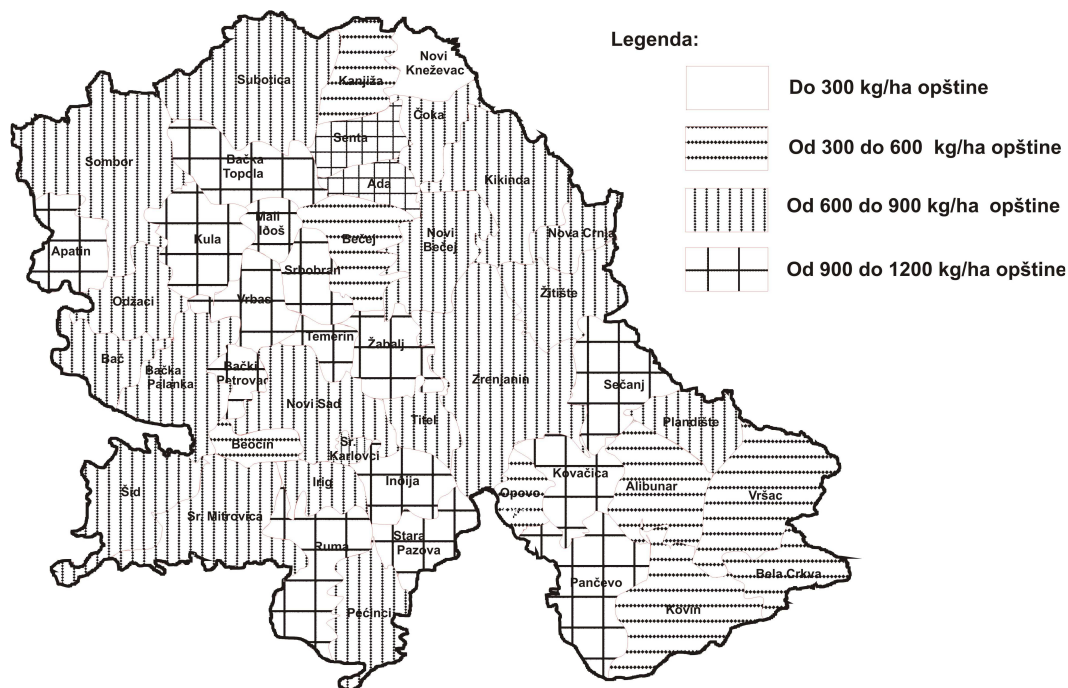
	1. Strna	2. Soja	3. Kukuruz	4. Suncokret	5. Σ 1-4	6. Lišće	7. Σ 5-6
	žita					šeć. repe	
Žitište	6770	715	14792	3056	25333	19487	44820
Zrenjanin	16224	1076	28555	4713	50568	19187	69755
Kikinda	8780	665	20013	4528	33986	15092	49078
Nova Crnja	4165	128	6903	2211	13407	5404	18811
Novi Bečej	7942	373	12716	2255	23286	2632	25917
Novi Kneževac	3797	49	5821	983	10650	2620	13270
Sečanj	9177	782	10224	2332	22516	8068	30584
Čoka	3615	34	5104	840	9593	4717	14310
Bač	3906	4669	8319	209	17104	5881	22984
Bačka Palanka	7560	3022	22276	367	33225	24969	58194
Bački Petrovac	3013	499	6336	344	10192	10418	20610
Beočin	659	23	3180	72	3935	10	3945
Bečej	10710	2206	15981	1738	30635	21994	52629
Žabalj	6933	2103	11919	603	21558	7088	28646
Kula	10067	870	16969	1637	29544	35737	65281
Novi Sad	8351	2830	19430	445	31056	29560	60616

Odžaci	5682	1819	15638	444	23583	27520	51103
Srbobran	4974	7033	10634	309	22951	16802	39752
Sr. Karlovci	136	9	512	0	657	0	657
Temerin	3041	2075	6626	158	11900	16645	28545
Titel	3514	778	8557	780	13629	2449	16079
Vrbas	7841	1450	15329	1155	25774	35136	60910
Alibunar	5310	1005	20826	2603	29744	3633	33377
Bela Crkva	2783	125	6509	1233	10650	224	10875
Vršac	7036	538	20165	4285	32023	5519	37542
Kovačica	7812	435	17092	3022	28362	15317	43679
Kovin	4621	920	24904	2100	32544	7288	39832
Opovo	1808	168	8356	733	11065	6351	17416
Pančevo	8713	1469	31771	3507	45459	14469	59928
Plandište	5535	2176	6814	1516	16040	1417	17457
Indija	7161	721	15161	919	23962	10518	34480
Irig	2361	244	4644	460	7709	0	7709
Pećinci	5653	270	11928	708	18559	12153	30712
Ruma	8618	1257	19845	900	30620	28563	59183
Sr. Mitrovica	8885	2996	26722	447	39051	54891	93941
St. Pazova	6787	483	17128	493	24892	29897	54789
Šid	5268	3024	18442	410	27144	42066	69210
Ada	3191	150	10213	1028	14582	4414	18997
Apatin	4496	1085	12787	410	18777	8191	26969
B.Topola	12950	746	25116	2743	41555	19403	60958
Kanjiža	3384	60	8749	366	12559	4210	16769
M. Idoš	3903	277	6627	731	11537	7357	18894
Senta	4001	453	7601	1357	13412	14129	27541
Sombor	17761	2694	47901	3660	72015	80106	152121
Subotica	13750	453	32558	3020	49782	8614	58395
Ukupno	288640	54958	667693	64729	1076021	630357	1706378

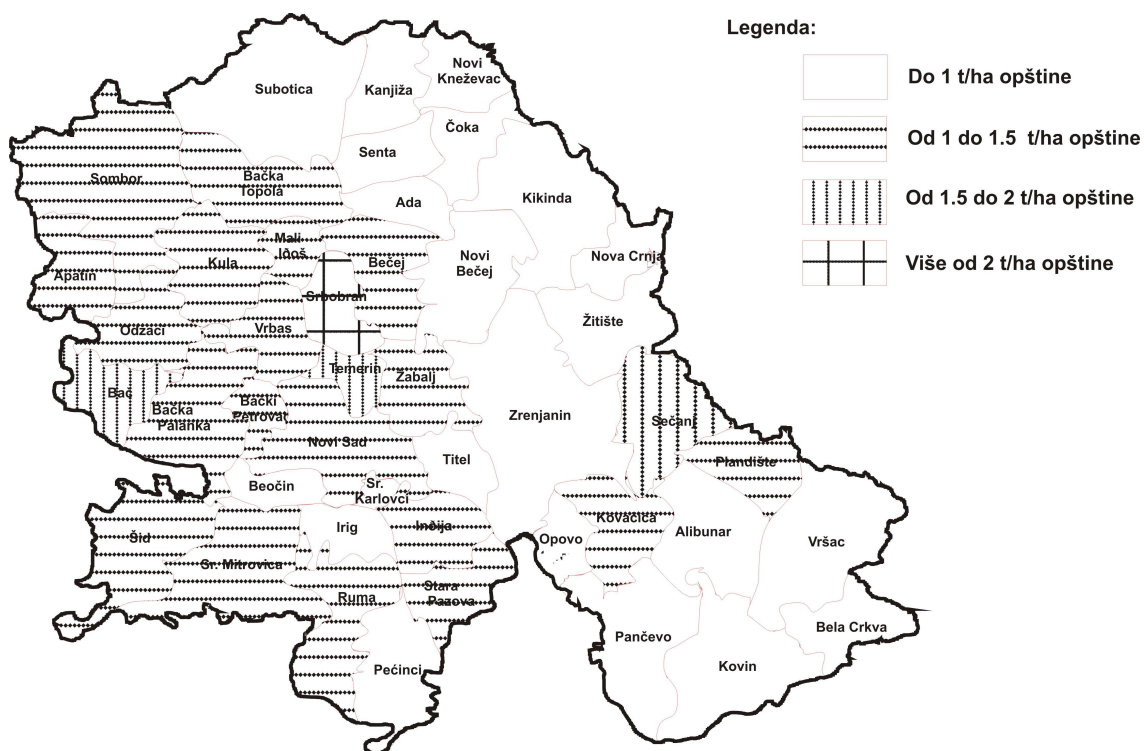
Tab. 14 – Prosečni prinosi ratarskih kultura u opštinama Vojvodine i ukupno, prosek 2001-2005., t/ha zasejane površine

	1.Pšenica	2. Soja	3. Kukuruz	4. Suncokret	5. Šeć. repa
Žitište	2,76	2,20	4,69	1,98	33,38
Zrenjanin	3,64	2,05	4,60	1,94	34,50
Kikinda	3,94	1,86	4,32	1,92	31,18
Nova Crnja	3,09	1,58	4,65	1,88	28,04
Novi Bečej	3,07	2,00	4,50	1,72	32,93
Novi Kneževac	3,08	0,88	4,03	1,67	26,01
Sečanj	3,57	2,12	4,78	2,07	34,58
Čoka	2,91	1,59	4,48	1,60	28,15
Bač	4,18	2,65	5,78	2,01	40,85
Bačka Palanka	3,76	2,57	5,95	1,61	42,49
Bački Petrovac	3,99	2,62	5,55	2,35	45,15
Beočin	3,36	2,09	5,71	1,98	6,98
Bečej	4,13	2,64	5,79	2,21	44,94
Žabalj	3,84	2,47	5,26	2,13	36,91
Kula	3,99	2,33	5,46	2,14	41,81
Novi Sad	3,82	2,35	4,91	1,92	38,59
Odžaci	4,17	2,60	6,11	1,76	42,14
Srbobran	3,97	2,88	6,01	1,85	41,33

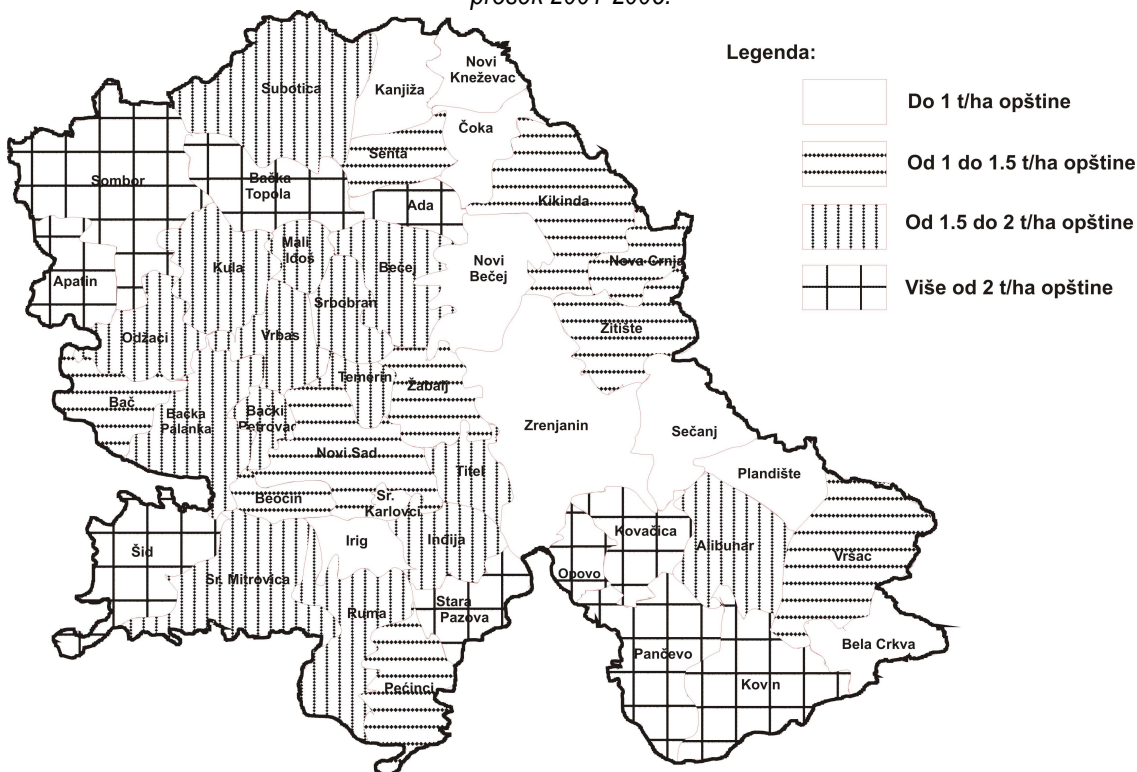
Sr. Karlovci	2,09	1,55	4,24	0,31	0,00
Temerin	4,37	2,62	7,00	1,98	44,24
Titel	3,30	2,53	5,36	2,30	30,38
Vrbas	4,17	2,42	6,40	2,10	44,26
Alibunar	3,21	2,05	4,50	1,89	30,54
Bela Crkva	3,19	1,68	4,43	1,69	21,50
Vršac	3,35	1,86	4,51	1,80	37,30
Kovačica	3,68	2,45	4,97	3,19	40,48
Kovin	3,54	2,29	5,50	2,10	36,73
Opovo	3,84	2,62	5,88	2,17	39,84
Pančevo	4,00	2,76	5,80	2,25	43,02
Plandište	3,05	2,01	4,31	1,73	34,07
Indija	4,00	3,17	6,11	2,28	34,16
Irig	3,60	2,07	5,01	1,99	0,00
Pećinci	3,50	1,94	4,86	1,61	40,22
Ruma	4,10	2,40	5,77	1,98	44,09
Sr. Mitrovica	4,12	2,79	5,97	2,43	46,05
St. Pazova	4,37	2,47	6,05	2,17	44,92
Šid	3,82	2,58	6,08	1,88	45,91
Ada	3,64	2,38	5,01	2,12	29,36
Apatin	4,37	2,45	9,92	1,62	37,10
B. Topola	3,83	2,39	5,94	2,21	43,11
Kanjiža	3,02	1,74	3,95	1,70	28,62
M. Idoš	3,82	1,82	5,34	1,94	41,24
Senta	3,56	2,31	4,75	1,77	36,30
Sombor	4,08	2,40	5,93	2,01	46,38
Subotica	3,42	1,96	4,91	1,88	39,36
Ukupno	3,65	2,19	5,33	1,95	37,53



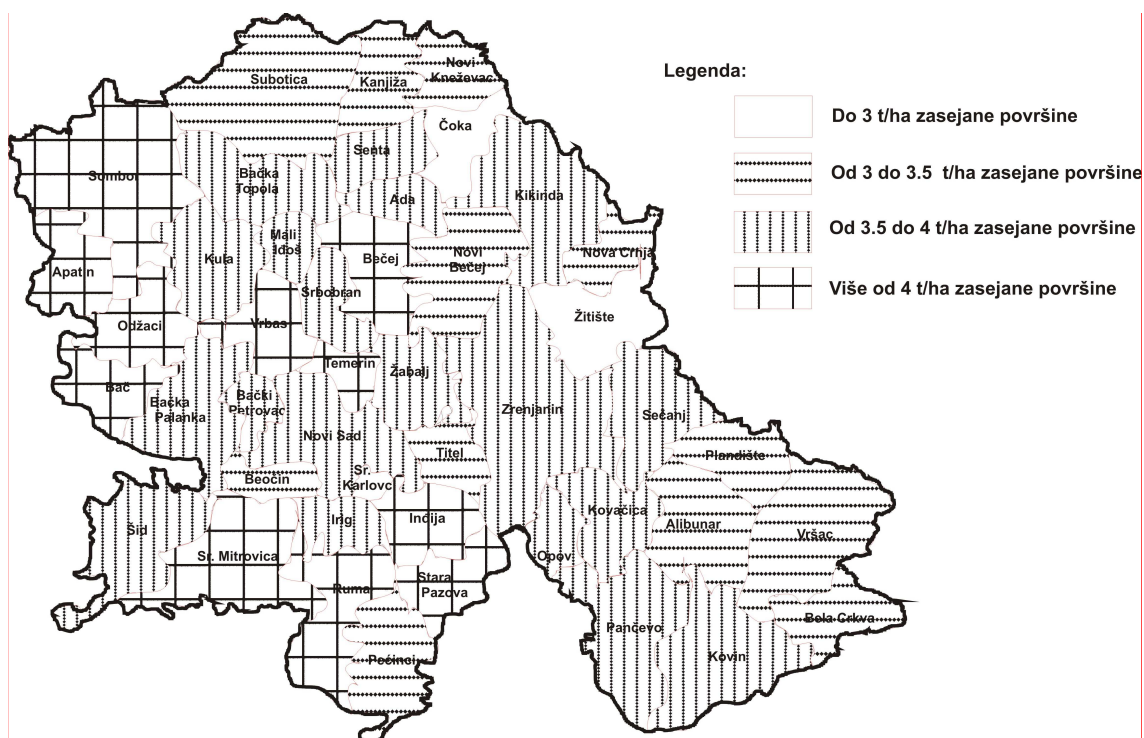
Sl. 11. Specifična proizvodnja strnih žita (pšenica, raž, ječam) po opštinama Vojvodine (rod sveden na ha površine opštine), prosek 2001-2005



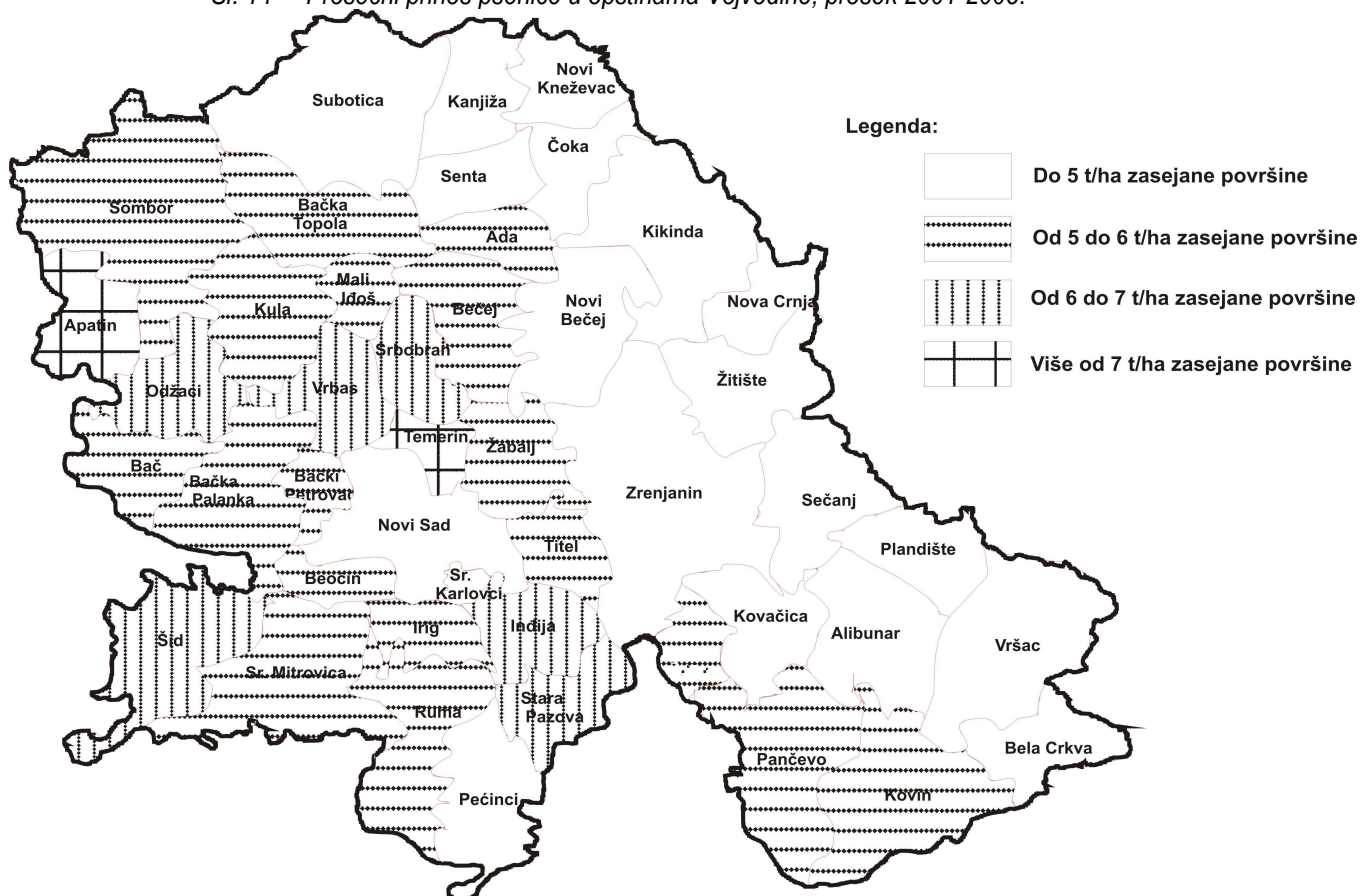
Sl. 12. Specifična proizvodnja strnih žita i soje po opštinama Vojvodine (rod sveden na ha površine opštine), prosek 2001-2005.



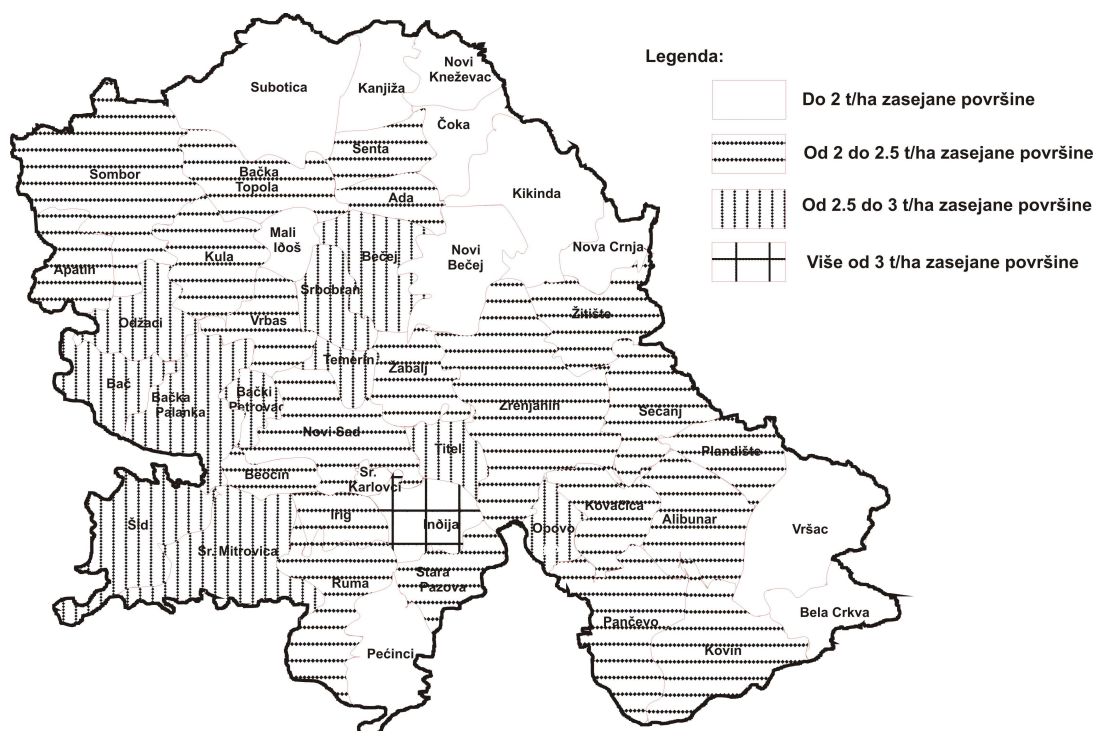
Sl. 13. Specifična proizvodnja kukuruza i suncokreta po opštinama Vojvodine (rod sveden na ha površine opštine), prosek 2001-2005.



Sl. 14 – Prosečni prinos pšenice u opštinama Vojvodine, prosek 2001-2005.



Sl. 15 – Prosečni prinos kukuruza u opštinama Vojvodine, prosek 2001-2005.



Sl. 16 – Prosečni prinos soje po opštinama Vojvodine, prosek 2001-2005.

REZIME (M 13/2): BIODIZEL

Glavni razlozi za povećano interesovanje za biodizelom na državnom nivou uključuju njegov potencijal da:

- Smanji zavisnost zemlje od uvoza naftnih derivata;
- Značajno umani emisiju štetnog ugljen dioksida;
- Doprinese ekonomskom razvoju ruralnih sredina;
- Poveća potražnju za poljoprivrednim proizvodima, prevashodno uljaricama i uljem od repice, soje ili suncokreta.

Stoga, razvijene zemlje u Evropi, posebno Nemačka, Francuska, Italija i Austrija, eksperimentišu sa biodizelom već više od decenije i uspele su da razviju komercijalnu industriju biogoriva. Javni sektor u EU je razvio kombinaciju finansijskih stimulacija i obaveznih kvota učešća biodizela u cilju pokretanja kako proizvodnje tako i potrošnje ovog proizvoda. Dodatne poreske olakšice ne samo da favorizuju potrošnju dizela već države dodatno subvencionišu potrošnju biodizela, kao perfektnog supstituta visoko-kvalitetnog dizela.

Pregled razvoja biodizel branše u EU i svetu, procena potencijala tržišta biodizela, kao i pregled postojećih i planiranih proizvodnih kapaciteta je prikazan radi procene izvodljivosti proizvodnje i korišćenja biodizela i drugih biogoriva u Srbiji.

U skladu sa politikom EU i Srbija radi na strategiji razvoja alternativnih izvora energije radi smanjenja zavisnosti od uvoza nafte, poboljšanja energetskog bilansa i pozitivnih ekoloških efekata.

A. VEZA SA STRATEGIJOM

U dokumentu „Odluka o utvrđivanju strategije razvoja energetike Srbije do 2015. godine“ usvojene u Beogradu 23. maja 2005. godine nedvosmisleno se navode NOIE (Novi obnovljivi izvori energije) u smislu potrebe intenziviranja selektivnog korišćenja NOIE kojima Srbija objektivno raspolaže (Tačka 2, stav 3), kao i potrebe podrške donošenju specifičnih programa (među kojima i NOIE, Zaštite životne sredine, Naučno istraživačkog i tehnološkog razvoja (Tačka 2 stav 5).

Veza između potrebe povezivanja energetske proizvodnje sektora i sektora potrošnje, kao i sigurnost u snabdevanju privrede (poljoprivrede) obrazložena je u tački 2.1., gde se u poslednjem stavu posebno izričito naglašava potreba intenzivnijeg korišćenja NOIE i snižavanja intenziteta štetnih emisija iz proizvodnih energetske izvora i sektora potrošnje energije kao osnovne pretpostavke dostizanja održivog socio-ekonomskog razvoja zemlje i uspostavljanje energetske-ekološkog balansa u zemlji i okruženju.

Posebno poglavlje (Tačka 2.2.) definiše prioritetne programe u Strategiji, gde se prepoznaje Treći-posebni Prioritet vezan za korišćenje NOIE.

U poglavlju (Tačka 2.3.) u stavu koji obrazlaže potrebne mere za stimulaciju, navodi se potreba finansijskog podsticanja ulaganja u programe/projekte za razvoj i korišćenje NOIE uključujući i osnivanje Nacionalnog fonda za tu namenu. U istom poglavlju Pod b. stav 2. u celini definiše potrebu usaglašavanja delovanja sa zemljama u okruženju a posebno sa članicama EU u smislu korišćenja NOIE u cilju supstitucije uvoza, upošljavanja industrijskih potencijala u proizvodnji odgovarajuće opreme, posebno u sticanju privilegovanog položaja zbog smanjenja nacionalnih kvota za CO₂ i druge influence.

U Poglavlju (Tačka 4.) gde se navode prioritetni pravci razvoja energetske sektora Srbije, treći-poseban prioritet obuhvata Programe selektivnog korišćenja NOIE.

U Zaključcima (Tačka 7.) se navodi u delu promovisanja potreba selektivnog korišćenja NOIE u cilju usporavanja stope rasta uvoza energenata, smanjivanja negativnog uticaja na okolinu, kao i otvaranje novih radnih mesta, a u delu u kome se definišu mehanizmi državnog uticaja, navodi potreba stimulacije i strateške inicijative u domenu investicija u NOIE vezano za podsticanje ulaganja u programe NOIE.

B. PREGLED STANJA

- Bilans proizvodnje biodizela

Biodizel predstavlja u osnovi supstituciju fosilnog dizel goriva. U projekcijama proizvodnje biodizela polazi se od sirovinke baze na kojoj se može zasnivati uspešna proizvodnja biodizela. Osnovni izvor sirovina je poljoprivreda kao proizvođač sirovine (uljana repica, suncokret, soja,...), i posredno proizvođač animalnih masnoća (domaće životinje). Poseban izvor sirovina predstavljaju otpadne masnoće iz domaćinstava i restorana.

Bilansirajući sirovinsku bazu može se očekivati proizvodnja biodizela od oko 400.000 t biodizela godišnje u Republici Srbiji, odnosno oko 200.000 t godišnje u AP Vojvodini. Pri tome treba imati u vidu da se ne naruši bilans ulja koji odlazi za hranu (jestiva ulja, biljne masni i margarina) i u druge vrste industrije. Potencijal tržišta biodizela se može definisati veličinom postojećeg tržišta mineralnog (fosilnog) dizela. Za sada jedno od ograničenja predstavlja količina dostupnih sirovina na godišnjem nivou. U zemljama u kojima se proizvode značajne količine biodizela, podržani su i poljoprivrednici da proizvode uljanu repicu, čije ulje pretežno predstavlja sirovinsku bazu u EU. U Sjedinjenim Američkim Državama, biodizel se proizvodi uglavnom od sojinog ulja. Neke zemlje, poput Brazila, USA ili Švedske, zbog sirovinke baze i strukture potrošača više su orjentisane ka etanolu kao biogorivu nego biodizelu. Poznato je da je u ovim zemljama struktura voznog parka značajno drugačija nego u većem delu Evrope tj kod njih preovladavaju benzinski motori. Sa druge strane ove zemlje raspolažu i značajnim količinama šećerne repe, trske, kukuruza i pšenice koje su idealna sirovina za ugljeno-hidratni bioetanol. Ovde dolazimo do prvog ograničenja u proizvodnji biogoriva – činjenice da su sirovine za njih ujedno i sirovine za prehrambenu industriju ili ishranu stoke. Balans sirovina koje idu u hranu i koje idu u energente nikako ne sme biti narušen. Ovo je dovelo do ubrzanog razvoja biogoriva druge generacije. Pojavio se celulozni etanol koji kao sirovinu ima biomasu (stabljike, slamu), drvo i drveni otpad i tzv. sintetički biodizel koji se dobija FischerTropsch-ovom sintezom ili sličnim postupcima iz uglja, drveta i sličnog otpada. Ukoliko se uzmu u obzir sve vrste biogoriva potencijal Srbije je na nivou od oko 600000 t.

Za ovu proizvodnju je potrebno obezbediti i proizvodne kapacitete. Negativna iskustva iz prošlosti, kada su se postojeći kapaciteti prilagođavali proizvodnji biodizela, ukazuju na potrebu formiranja proizvodnih kapaciteta isključivo za ovu namenu. U toku je izgradnja proizvodnog kapaciteta od 100.000 t godišnje u Vojvodini, dok su postojeći proizvodni kapaciteti znatno manjih vrednosti i u sumaru dostižu vrednost od oko 50.000 t godišnje ukupno (potencijalno) sa neustaljenom proizvodnjom i nedefinisanim tehnologijom i nedovoljno ustaljenim kvalitetom u odnosu na važeći Standard.

Dostizanje potencijalnih mogućnosti proizvodnje biodizela na nivou sirovinke baze podrazumeva izgradnju novih proizvodnih kapaciteta do nivoa od 400.000 t godišnje ukupno.

- Supstitucija tečnih goriva

Imajući u vidu da u savremenim dizel motorima biodizel može da se koristi u mešavini sa fosilnim dizelom u svim odnosima, to predstavlja pogodnost u uvođenju ovog goriva u primenu.

Poštujući odredbe Strategije, u domenu proizvodnje i korišćenja energenata, a imajući u vidu sirovinsku bazu biodizela, nameće se zaključak da je biodizel najefikasnije proizvesti i upotrebiti u okviru poljoprivrede, i na taj način učiniti poljoprivredu energetski nezavisnom, a sa druge strane smanjiti potrebu za uvozom ovog energenta za oko 20 % ukupno. Ovo predstavlja direktnu supstituciju fosilnog dizel goriva.

Takođe je značajna mogućnost upotrebe u gradskim autobusima, zbog smanjenja emisije zagađujućih materija kao i transportnih vozila kao velikih potrošača zbog značajne uštede i takođe efekta smanjene emisije.

C. POLOŽAJ U ODNOSU NA DRUGE

- Poređenje sa stanjem u drugim zemljama

Interes za proizvodnjom biodizela je naglo porastao u poslednjih 5 godina. Rad na masovnoj primeni biogoriva započeo je posle naftne krize 1973, kada je Brazil uvezio preko 80 % goriva. Već sledeći talas naftne krize 79/80 uz pomoć etanola Brazil je dočekao sa uvozom od oko 46 %, a prošle godine je objavljena potpuna energetska nezavisnost ove zemlje. Prve količine komercijalno napravljenog biodizela su se pojavile u EU početkom 1990- tih godina. S tim što je procenjen rast na nivou EU poslednjih nekoliko godina dostigao 35% na godišnjem nivou.

U zemljama članicama EU stanje u pogledu rasta proizvodnje biodizela je stalno. Ovo je rezultat, pre svega delovanja odgovarajućih direktiva EU, sa jedne strane i svesti o neophodnosti oslobađanja zavisnosti od zemalja

izvoznica nafte, sa druge strane. Nije zanemarljiva ni svest o negativnom ekološkom uticaju fosilnih goriva, pogotovo u transportu, na životnu okolinu.

U Prilogu Tab.1. dat je pregled najvećih svetskih proizvođača biodizela

Evropa proizvodi 75% biodizela, uglavnom iz semena uljane repice i suncokreta. SAD naglo povećavaju proizvodnju biodizela i od 1,9 miliona litara 1999. godine povećala je proizvodnju na 95 miliona litara 2004. godine i 1350 miliona litara u 2006.

I druge zemlje su krenule za tim primerom. Kina je u februaru 2005. godine donela zakon po kome će do 2020. godine 10% energije nacije poticati iz obnovljivih izvora. Za ostvarenje tog cilja neophodno je unaprediti proizvodnju sirovina pri čemu se posebno podstiče gajenje uljanih biljaka. Slična je situacija u Meleziji i Indoneziji čije sve veće potrebe za gorivom uveliko nadmašuju njihove proizvodne kapacitete, istovremeno su oni i dva najveća proizvođača palminog ulja. Obe zemlje ubrzavaju proizvodnju biodizela sa ciljem da podmire sopstvene potrebe za gorivom, ali i da zadovolje sve veće evropsko tržište. Oktobra 2005. godine malezijska vlada je predložila da do 2007, sva goriva sadrže 5% biodizela koje se zasniva na palminom ulju. Indija očekuje znatne prihode od investiranja u proizvodnju biodizela. Podstaknuta je proizvodnja biodizela u 100 sela na bazi semena indijske bukve. Po svojim potencijalima sirovina Indija bi mogla da bude ozbiljni snabdevač biodizelom, imajući u vidu da je cena prerade biodizela u Indiji 1/3 cene prerade u Evropi.

Biogoriva mogu da potpomognu mnogim zemljama u razvoju da preskoče brojne ekonomske, ekološke i socijalne troškove naftnih goriva s kojima se suočavaju industrijalizovane zemlje. Većina tropskih zemalja nije bogata nalazištima nafte ali imaju prednost u potencijalima za proizvodnju biogoriva zahvaljujući klimatskim uslovima koji pogoduju većoj produkciji tropskih biljaka bogatih uljima, skrobom i šećerom, kao i relativno velikim slobodnim površinama i jeftinijoj radnoj snazi.

D. PRAVNA REGULATIVA

- Analiza pravnog okvira

Pokretači značajnog investiranja u povećanje proizvodnih kapaciteta u EU, a posebno u Nemačkoj, koji su prouzrokovali razvoj tržišta biodizela u EU se mogu definisati kroz sledeće težnje i događaje:

- Inicijalna težnja da se smanji zavisnost od uvoza fosilnih goriva u momentu kada cena nafte na svetskom tržištu raste;
- Svesnost povećane emisije CO₂ koja dovodi do efekta staklene bašte, i oštećenja omotača Zemlje i može imati kao posledicu promenu celokupnih klimatskih uslova;
- Ratifikacija Kyoto Protokola na nivou EU u 2001. godini, što znači da se EU obavezala da smanji emisiju CO₂ za 8% do 2010. godine;
- Uspostavljanje zakonske regulative tj. usvajanje direktiva na nivou EU koje nalažu zamenu određene količine ukupno potrošenih goriva obnovljivim gorivima kao što su biodizel ili etanol;
- Agrarne reforme početkom 1990-tih godina, kao i obaveza zemalja EU da bar 10% poljoprivrednih površina ne iskoriste za proizvodnju poljoprivrednih proizvoda za prehrambenu industriju (Blair House Agreement iz 1992. godine);
- Fiskalna podrška države uspostavljena kroz poreske olakšice na nivou država u EU.

Pravni okviri treba da se zadrže u formi obezbeđivanja mogućnosti proizvodnje, distribucije i upotrebe biodizela na legalan način.

Standard kojim se definiše kvalitet biodizela je prvi zakonski okvir koji je potreban.

Pravilnik koji definiše tehničke i druge zahteve za pojedine vrste goriva, a time i goriva bioporekla, dakle biodizel je drugi pravni akt koji je neophodan radi bezbednog stavljanja u promet biodizela.

Postoje dileme u vezi sa korišćenjem biodizela u vidu mešavina sa fosilnim dizelom. Blendiranje u količini do 5% nije sporno jer spada u domen aditiva, međutim veći procenti učešća biodizela u fosilnom dizelu moraju biti zakonski definisane i ovakve napore EU podstiče.

Podsticaji, subvencije i druge mere kojima se podstiče proizvodnja biodizela predstavlja neophodnu zakonsku meru koja je potrebna radi promovisanja proizvodnje i korišćenja biodizela.

- Stanje u Srbiji

U Srbiji je usvojen Standard kojim se definiše kvalitet biodizela (SCSEN 14214) u decembru 2005. godine čime je jasno definisano šta je biodizel.

Drugi dokument je „Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za tečna goriva bioporekla“ u kome se reguliše mogućnost proizvodnje i distribucije biodizela i biolož ulja u koncentracijama od 100%, objavljen u SL SCG maja, 2006. godine

Ostala zakonska regulativa nije definisana, a posebno ona koja se odnosi na podsticajne mere u pravcu proizvodnje, kako sirovina, opreme i proizvodnje biodizela

- Pregled mera i mehanizama u EU

Evropska Unija je donela Direktivu kojom se dugoročno reguliše program supstitucije fosilnog goriva biogorivima. Zvanično je pomenuta Direktiva objavljena 08.05.2003. godine i nosi naziv „**DIREKTIVA 2003-30-EC EVROPSKOG PARLAMENTA I SAVETA o promociji upotrebe biogoriva i ostalih obnovljivih vrsta goriva za transportni sektor**“. Ovaj dokument je značajan podstrek za dalji razvoj korišćenja biodizela u Evropi.

Pomenuta Direktiva ima oslonac u nizu predhodno donetih stavova i zaključaka na nivou EU. Treba napomenuti samo neke:

Zaključak sa sastanka Evropskog saveta u Goetheborgu 15. i 16. Juna 2001. godine je da je strategija razvoja Evropske Zajednice, vezano za održivi razvoj, razvoj između ostalog i biogoriva.

Postoji veliki izbor biomase koja bi mogla biti upotrebljena za proizvodnju biogoriva.

Transportni sektor učestvuje sa 30% finalne potrošnje energije sa trendom porasta što je u direktnoj vezi sa emisijom CO₂.

Bela Knjiga Komisije „Evropska transportna politika za 2010. vreme odluke“ predviđa da CO₂ emisija od transporta raste za 50% između 1990 i 2010 i da će dostići 1.113 miliona tona.

Veće korišćenje biogoriva u transportu formira deo paketa mera koje treba da su u skladu sa Kyoto Protokolom.

Države Članice bi trebalo da zagovaraju upotrebu biogoriva u javnom prevozu.

Bioetanol i biodizel, kada se koriste u čistom obliku ili mešavini treba da odgovaraju standardima kvaliteta. Zaključak je da se može primeniti standard EN 14214. Shodno tome potrebno je ustanoviti Standarde i za druga biogoriva.

Promocija upotrebe biogoriva u intenzivnoj poljoprivredi i šumarstvu je od značaja za pravilno upravljanje zajedničkom poljoprivrednom politikom.

Zelena Knjiga Komisije „Prema Evropskoj strategiji za sigurnost energetske izvora“ postavlja cilj od 20% zamene konvencionalnih goriva alternativnim gorivima u sektoru drumskog transporta do 2020. godine.

U Rezoluciji od 18.juna 1998, Evropski Parlament poziva na povećanje tržišnog učešća biogoriva na 2% u toku pet godina pomoću paketa mera, uključujući oslobađanje od taksa, finansijsku pomoć za proizvodnju i uspostavljanje obavezne stope izdvajanja za biogoriva od naftnih kompanija.

Promocija proizvodnje i korišćenja biogoriva treba da doprinese smanjenju zavisnosti uvoza energije i emisije gasova CO₂ (staklena bašta). Pored toga, biogoriva, u čistom obliku ili kao mešavine, mogu u principu biti korišćena za postojeća motorna vozila i koristiti sadašnje sisteme distribucije motornih goriva. Mešavina biogoriva i fosilnih goriva može da doprinese smanjenju potencijalnih troškova sistema distribucije u Zajednici.

Količine biogoriva koje se planiraju za supstituciju su definisane u Članu 3. ove Direktive:

Član 3.

1. (a) Zemlje članice treba da obezbede da minimum odnosa biogoriva i ostalih obnovljivih vrsta goriva bude plasiran na njihovo tržište, i da bi to postigli, treba da postavе nacionalne indikativne ciljeve.

(b) (I) Referentna vrednost za ove ciljeve će biti 2%, kalkulirana na bazi energetskog sadržaja svih količina benzina i dizela za potrebe transporta, plasiranih na ovo tržište do 31.12.2005.

(II) Referentna vrednost za ove ciljeve će biti 5,75%, računato na bazi energetskog sadržaja svih količina benzina i dizela za potrebe transporta plasiranih na njihovo tržište do 31.12.2010.

2. Biogoriva mogu biti dostupna u bilo kojoj od sledećih formi:

- kao čista biogoriva ili visoka koncentracija u derivatima mineralnog ulja, u skladu sa primenom specifičnih

standarda kvaliteta za primenu u transportnom sektoru.

- kao biogorivo mešano sa derivatima mineralnih ulja, u skladu sa odgovarajućim evropskim normama koje opisuju tehničke specifikacije za goriva za transportna sredstva (EN 228 i EN 590)

- **Predlog**

Po uzoru na EU potrebno je doneti jasne strateške ciljeve u pogledu supstitucije fosilnog dizela biodizelom. U momentu pristupanja Srbije EU pomenuta Direktiva će biti obavezujuća. Treba napomenuti da postoje i odgovarajuće kaznene mere u slučaju neispunjavanja kvota definisanih Direktivom, što je još jedan od razloga da se ovom problemu mora pristupiti odgovorno. Ratifikovani Ugovor o osnivanju Energetske zajednice između Evropske zajednice i Republike Albanije, Republike Bugarske, Bosne i Hercegovine, Republike Hrvatske, Bivše Jugoslovenske Republike Makedonije, Republike Crne Gore, Rumunije, Republike Srbije i Privremene Misije Ujedinjenih nacija na Kosovu u skladu sa Rezolucijom 1244 Saveta bezbednosti Ujedinjenih nacija, potpisan 25. oktobra 2005. godine u Atini, u članu 20 obavezuje zemlje potpisnice da uvedu Direktivu EC 2003/30 u roku od godinu dana.

Regulisati u skladu sa Direktivom, Pravilnik o minimalnom sadržaju bio-goriva u gorivima za motorna vozila, obaveze distributera u vezi sa sadržajem bio-goriva u gorivima, prijave za prometovanje bio-goriva na tržištu i registraciju distributera bio-goriva, praćenje sadržaja bio-goriva u gorivima za motorna vozila i praćenje implementacije ovog Pravilnika.

E. PREDLOG

- **Procenjeni potencijali**

Potencijali Republike Srbije se procenjuju na oko 400.000 t godišnje proizvodnje biodizela. Pri tome se ima u vidu sopstvena sirovinna baza u vidu uljanih poljoprivrednih kultura, masnoća animalnog porekla i otpadnih masnoća.

Potencijali AP Vojvodine su izraženi sa oko 200.000 t godišnje proizvodnje biodizela na osnovu potencijala sirovinne baze.

Računajući sve vrste biogoriva potencijal Srbije je 600.000 t godišnje.

- **Mere za realizaciju**

Za realizaciju plana proizvodnje biodizela na prvom mestu je obezbeđenost sirovinama.

U segmentu poljoprivredne proizvodnje neophodno je obezbediti podsticajne mere u vidu premija za proizvodnju uljanih poljoprivrednih kultura namenjenih proizvodnji biodizela, na prvom mestu uljane repice kao i suncokreta namenjenog biodizelu. Promocija upotrebe biogoriva u poljoprivrednoj proizvodnji je preduslov za pravilno upravljanje zajedničkom poljoprivrednom politikom (CAP). Stoga se biodizel mora barem izjednačiti sa dizel gorivom u poljoprivredi tj. treba primeniti mehanizam refakcije.

U segmentu otpadnih masnoća, neophodno je urediti regulativu vezano za iskorišćavanje otpadnih masnoća u ishrani stoke kao štetno i štetnost ispuštanja masnoća u kanalizacione vodotokove. Paralelno sa tim neophodno je podstaći uvođenje organizovanog sistema prikupljanja otpadnih masnoća sa ciljem prerade u biodizel.

- **Očekivani efekti**

Supstitucija uvoza nafte za količinu proizvedenog biodizela. Upošljavanje domaće mašinogradnje za potrebe izrade opreme za proizvodnju biodizela. Otvaranje novih radnih mesta u procesu proizvodnje sirovina, prikupljanja otpadnih masnoća – sirovina za proizvodnju biodizela, proizvodnji i distribuciji biodizela.

Na makro-ekonomskom nivou, razvoj biodizel branše bi bio uzrokovan uticajem na sledeće indikatore:

- ✓ Zaposlenost;
- ✓ Povećanje industrijske proizvodnje;
- ✓ Dodatno prelivanje sredstava ka poljoprivredi;
- ✓ Pобољшanje platnog bilansa;
- ✓ Povećanje deviznih rezervi;
- ✓ Smanjenje zavisnosti makroekonomskih parametara od spoljnih faktora.

Razvoj industrije bi bio omogućen progresivnim stavom države u pogledu:

- ✓ Politike subvencija;

- ✓ Poreske politike;
- ✓ Dugoročne strategije o upravljanju energetske resursima.

- **Potrebna finansijska sredstva**

Finansijska sredstva potrebna za realizaciju ovog programa se mogu ostvariti iz više izvora. Predhodno je potrebno omogućiti podlogu u smislu sigurnih investiranja, povoljnih kreditnih linija i odgovarajućih poreskih olakšica, kao i pristup odgovarajućim Fondovima po osnovu ekološkog uticaja primene obnovljivih energenata – biodizela na globalnu emisiju štetnih gasova u atmosferu (posebno CO₂). Izgradnja pogona za proizvodnju biodizela iznosi oko 200 – 300 EUR/t godišnje produkcije. Veličina ulaganja zavisi u velikoj meri od koncepta proizvodnje i organizacije celog ciklusa od sirovine do gotovog proizvoda, kao i valorizacije nuzproizvoda. Za potpuno korišćenje potencijala Srbije potrebne su investicije od oko 300 miliona EUR, od čega za biodizel oko 60, bioetanol oko 80 i za biogoriva druge generacije oko 160 miliona.

- **Dinamika realizacije**

Imajući u vidu složenost organizacije obezbeđenja sirovina, kao i potrebu značajnih investicija u prerađivačke kapacitete, dinamika realizacije programa zavisi od dinamike ulaganja sredstava u isti.

F. PREPREKE ZA REALIZACIJU

- **Identifikacija barijera**

Objektivno se može očekivati da je nedostatak finansijskih sredstava značajna barijera u realizaciji programa. Podsticajna sredstva su deo finansijskih ulaganja i ukoliko ona izostanu realno se može očekivati usporen tempo realizacije Programa. U domenu primene biodizela, realno postoji problem negativnog iskustva iz prošlosti (negativne posledice primene mešavina nerafinisanih biljnih ulja sa fosilnim dizelom – nazivanih u to vreme „biodizelom“), koje treba upornom edukacijom i informisanjem eliminisati.

- **Predlog mera za prevazilaženje barijera**

1. Usvajanje direktive 2003/30 EC i postavljanje nacionalnih ciljeva u skladu sa direktivom
2. Formiranje među – ministarske (međusektorske) radne grupe radi definisanja nadležnosti kod zakonskog okvira s obzirom na zainteresovanost više strana (Min. rudarstva i energetike, Ministarstvo kapitalnih investicija (transport i saobraćaj), Min. poljoprivrede, Min. nauke i tehnologije (zaštita životne sredine), Min. trgovine (promet)...
3. Definisanje podsticajnih mehanizama, pre svega OBAVEZE umešavanja, poraskih/akciznih olakšica (već postoji) i refakcije za poljoprivrednike identično kao za dizel gorivo
4. Definisanje mehanizama kontrole i praćenja prometa i ispunjavanja obaveze umešavanja te usaglašenosti sa standardima kvaliteta EN 14214, EN 590, EN 228 i posledica za rafinerije i prometnike
5. Uvođenje sistema obeležavanja za mešavine veće od 5 %
6. Uvođenje mehanizama praćenja i nadgledanja ponašanja neadaptiranih vozila koje koriste mešavine veće od 5 %

U mere koje je neophodno primeniti spada svakako uvođenje podsticaja na proizvodnju sirovina za proizvodnju biodizela, pre svega uljane repice i suncokreta za biodizel.

Uklanjanje ili smanjenje poreza i akciza na biodizel bi doprinelo popularizaciji ove vrste goriva i pospešilo interes za proizvodnjom.

Dogradnja „Pravilnika o tehničkim i drugim zahtevima za tečna goriva bioporekla“ u smislu definisanja distribucije i plasmana definisanih mešavina biodizela sa fosilnim dizelom bi svakako uticalo na fleksibilniji pristup ovom gorivu i lakše prihvatanje.

G. ZAKLJUČAK

Na osnovu analize biodizel logističkog lanca, kao i biodizel industrije može se zaključiti da su kritični faktori uspeha sledeći:

- Cena poljoprivrednih proizvoda, sirovina, i kreiranje novih tržišta;
- Dostupnost obradivih površina za korišćenje van prehrambene industrije;

- Poreske olakšice vezane za biodizel;
- Jasno učešće države na duže staze kroz uspostavljanje zakonodavnog okvira i implementacije istog;
- Promotivni eksperimenti sprovedeni na lokalnom, regionalnom i nacionalnom nivou.

F. REFERENCE

- [1] .: Direktive 2003/30/EC Evropskog Parlamenta i Skupštine u vezi sa promocijom upotrebe biogoriva koja se obnavljaju za potrebe transporta
- [2] .: Pravila EU broj 1789/2003 Dopuna Aneksa I uz Propis Saveta (EEC) broj 2658/87 o tarifi i statističkoj nomenklaturi i o Jedinstvenoj Carinskoj Tarifi
- [3] .: Službeni Glasnik Evropske Unije L/283/57 (31.10.2003.)
- [4] Furman T., et al.: Biodizel, alternativno i ekološko tečno gorivo, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2005. str.212
- [5] Furman T., Nikolić R., Tomić M., Savin L., Simikić M.: Strategija uvođenja biodizela u praksu, Traktori i pogonske mašine, Vol.10.,No.3., Novi Sad, 2005. Str. 33-38
- [6] Furman, T. et al.: Proizvodnja i korišćenje biodizela – alternativnog i ekološkog goriva za dizel motore, Studija, Ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj Republike Srbije, Nacionalni program energetske efikasnosti, Novi Sad, 2004. Str.202
- [7] Furman, T., et al.: Biodizel, alternativno i ekološko tečno gorivo, Monografija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2005. Str. 212
- [8] Janković V.: Liber perpetuum i obnovljivih izvora energije u Srbiji, OEBS Misija u Srbiji i Crnoj Gori, Beograd, 2004. str. 100
- [9] CIGR Handbook of Agricultural Engineering, Volume V, Energy and Biomass Engineering, ASAE, USA, 1999. str.330
- [10] Jeremić, Z.: Sektor energetike pokretač promena na finansijskom tržištu, Novi investicioni izazovi: Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost u funkciji energetske bezbednosti, OSCE, Beograd, 2005.
- [11] Assadourian E., Flavin C., French H., Garden G., et al.:State of the World 2006, with Special Focus on China and India, Worldwatch Institute, Washington, 2006.

E. PRILOG

Tab.1. Najveći proizvođači biodizela u svetu

Zemlja	Količina (.000.000 litara)	Udeo u svetskoj proizvodnji (%)	Primarna sirovina
Biodizel			
Nemačka	2.700	40	Seme uljane repice, seme suncokreta
Francuska	600	9	Seme uljane repice
Italija	850	13	Seme suncokreta, seme uljane repice
SAD	1.350	20	Soja
Danska	90	1.5	Seme uljane repice

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 15.01.2007.

Prof. dr Timofej Furman

M 13/3: ENERGIJA VETRA

A. VEZA SA STRATEGIJOM

Članom 4. Zakona o energetici, usvojenog jula 2004. god. ("Službeni glasnik RS", broj 84/04), definisano je da se energetska politika sprovodi realizacijom Strategije razvoja energetike Republike Srbije, programom ostvarivanja te strategije i energetske bilansom [1]. Takođe, članom 6, predviđeno je da se Program ostvarivanja strategije uradi za teritoriju AP Vojvodine u skladu sa sopstvenim energetske bilansom, a koji čini sastavni deo Programa ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije.

Strategiju razvoja elektroenergetike Srbije do 2015. godine usvojila je Narodna skupština Republike Srbije u maju 2005. god. („Sl. glasnik RS“ 44/05). Strategijom su definisani prioritetni programi od kojih je kao treći postavljen Prioritet korišćenja NOIE (novih obnovljivih izvora energije) i novih energetske efikasnijih i ekološko prihvatljivih energetske tehnologija i uređaja/opreme za korišćenje energije [2].

Nacrtom Programa ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije predviđeno je u tački 13 izgradnja i korišćenje obnovljivih izvora električne energije, između kojih i energije vetra [3]. Procenjeno je da energetske potencijal obnovljivih izvora energije u Republici Srbiji iznosi preko 3,83 miliona toe godišnje (toe - tona ekvivalentne nafte), od čega se oko 5% (0,19 miliona toe god.) iznosi udeo energije vetra.

U programu su predviđena 3 cilja, koji definišu kreiranje podsticajnog regulatornog okvira za veće korišćenje OIE (obnovljivih izvora energije), donošenje i sprovođenje finansijskih i nefinansijskih mera i aktivnosti radi podsticanja korišćenja OIE. U tom sklopu neke aktivnosti se direktno odnose na energiju vetra, kao aktivnosti u sklopu trećeg cilja: „Utvrdjivanje realnog potencijala energije vetra“, „Formiranje baze podataka i katastra OIE“, „Stvaranje stručnjaka u oblasti OIE“, ali i indirektno „Rad na harmonizaciji domaćih propisa, koji se odnose na oblast OIE sa propisima EU“, „Zakon o poljoprivrednom zemljištu“, „Uredba o povlašćenim proizvođačima električne i toplotne energije i biogoriva“ i dr.

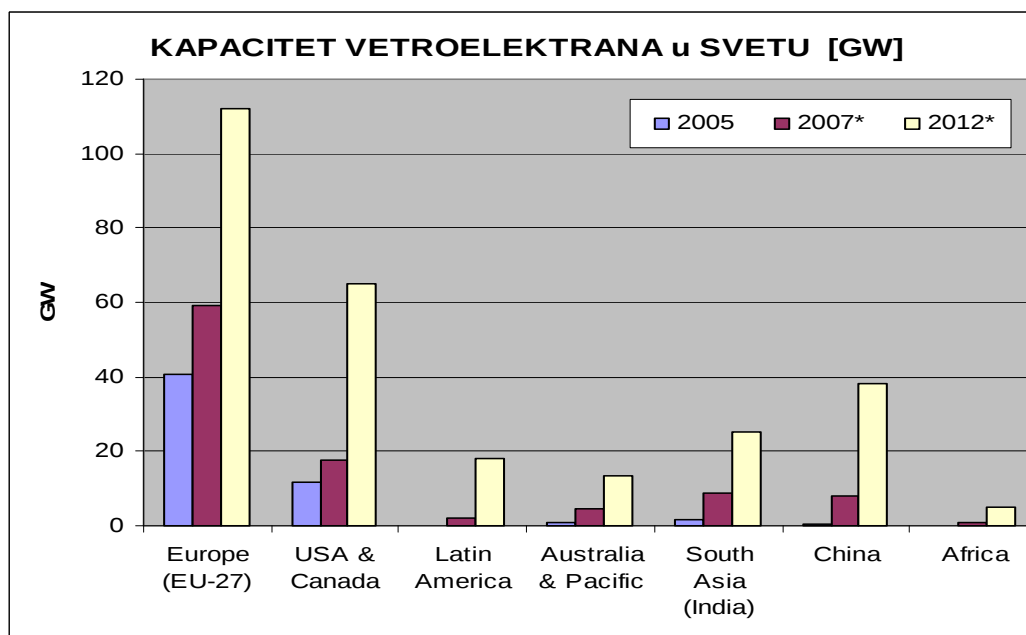
Na kraju, programom je dat plan izgradnje kapaciteta i proizvodnje energije i biogoriva u postrojenjima, koja koriste OIE u kom se predviđa izgradnja prvih vetroelektrana u 2009. godini kapaciteta 2 MW i zatim dalja izgradnja po 8 MW/god. do 2012. god., odnosno ukupno 26 MW.

Ovim planom je zacrtana izgradnja ukupno 87 MW novih kapaciteta do 2012. god. za proizvodnju električne energije iz OIE (26 MW vetroelektrana i 61 MW malih hidroelektrana), što bi doprinelo dobijanju oko 486 GWh/god. od 2012. god. (~110 GWh/god. iz vetra i ~375 GWh/god. iz vode), odnosno činilo oko **0,8%** potrošnje električne energije u 2012. god. (ako se pretpostavi godišnji rast potrošnje od 7%/god., tj. sa postojećih oko 40.000 GWh u 2006. god. na oko 60.000 GWh u 2012. god.).

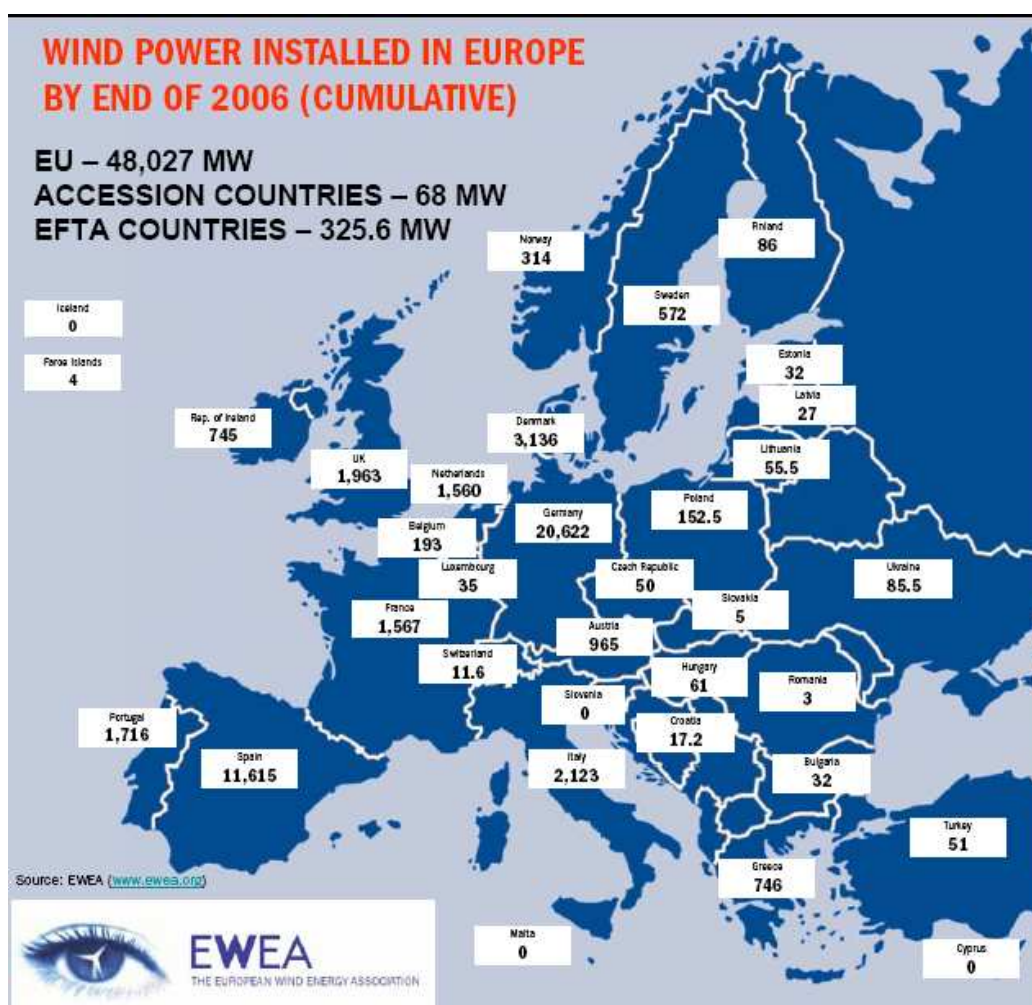
B. PREGLED STANJA

B.1 Stanje u svetu

U svetu, a naročito u Evropi, ubrzano se razvijaju kapaciteti za dobijanje električne energije iz energije vetra. Taj rast je eksponencijalnog karaktera i praćen je velikim ulaganjima, kako država tako i privatnih investitora. Na slici 1 je predstavljeno trenutno stanje u svetu, kao i projekcija do 2012. god. Može se uočiti nagli razvoj u narednih pet godina kada svetski kapaciteti treba da se utrostruče!



Slika 1 – Razvoj kapaciteta vetroelektrana u svetu (*predvidjanja) [7].



Slika 2 – Instalirani kapaciteti vetroelektrana u Evropi (kraj 2006) [7]

Trenutno stanje instaliranih kapaciteta u Evropi je prikazano na slici 2 i ono iznosi preko 48 GW. Može se uočiti da najviše vetroelektrana (skoro 50%) ima u Nemačkoj, a da u ovom pogledu prednjače još i Španija, Danska, Italija

Velika Britanija, Holandija, Portugalija, Francuska, Austrija i Grčka. Takođe, vidi se i da u zemljama zapadnog Balkana nema ni jednog instalisanog vetrogeneratora.

B.2 Stanje u Srbiji

U Srbiji, pa tako i u Vojvodini, u ovom trenutku, nema ni jedne ozbiljnije vetroelektrane, koja bi proizvodila električnu energiju iz energije vetra.

Međutim, u toku su pripremni radovi za definisanje lokacija, razrade pravnih okvira i preciziranja finansijskih i nefinansijskih uslova realizacija izgradnje vetroelektrana. U tome inicijativu imaju Ministarstvo rudarstva i energetike, Agencija za energetske efikasnosti, kao i zainteresovane institucije – Republički hidrometeorološki zavod, SANU, OSCE, Elektroprivreda Srbije, te lokalne samouprave. Pojavljuje se i određen broj privatnih investitora, koji ove radove obavljaju za specifične lokacije.

U dosadašnjim aktivnostima urađeno je sledeće:

- Realizovane su 5 većih studija i jedna ocena mogućnosti korišćenja energije vetra u Srbiji [8-13] u kojima je procenjen energetski potencijal, ali na bazi rezultata merenja iz hidrometeoroloških stanica u Srbiji.
- Dobijena je ili nabavljena oprema za merenja parametara vetra na visinama 50m i većim.
- urađeno je adekvatno merenje, ali na svega nekoliko lokacija.
- Pripremljena je osnovna pravna regulativa (Zakon o energetici, Strategija razvoja energetike)
- Osnovana je Agencija za energetske efikasnosti pri Ministarstvu rudarstva i energetike, koja treba da vodi aktivnosti oko OIE u Srbiji.
- Pripremljen je nacrt Programa ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije
- U toku je nekoliko naučnih projekata, koji treba da doprinesu jednostavnijem korišćenju i priključenju vetroelektrana u EES Srbije

Na osnovu rezultata ovih studija može se zaključiti da u Srbiji postoji ozbiljan, ali neiskorišćen energetski potencijal u energiji vetra. Vetar se po važećim kriterijumima za ekonomičnu eksploataciju, može eksploatirati na površini od oko 500 km². Pri stepenu razvoja tehnologije u doba izrade studije (2002. god.), mogu se instalirati vetrogeneratori ukupnog kapaciteta oko 1.300 MW, što je oko 15% ukupnog energetskog kapaciteta Srbije. Ovi kapaciteti mogu da proizvode oko 2,3 TWh električne energije godišnje [8].

B.3 Stanje u Vojvodini

Dobijanjem mogućnosti da postavi program ostvarivanja Strategije razvoja energetike na osnovu svojih bilansa, Vojvodina je pokrenula niz aktivnosti u cilju što šireg korišćenja OIE. Formiran je Odbor za OIE u APV i pri njemu Savet za korišćenje energije vetra u APV. Savet okuplja predstavnike Pokrajinskog sekretarijata za energetiku i mineralne sirovine (PSEMS), Univerziteta u Novom Sadu, Hidrometeorološkog zavoda, JP EPS-Elektrovojvodine, lokalnih samouprava i privatnih preduzeća i investitora. Definirani su pravci aktivnosti i koordinacije na razvoju ove oblasti.

Da bi se sagledao energetski potencijal vetra u Vojvodini, kao prva aktivnost navedena je potreba da se napravi Atlas vetra za teritoriju AP Vojvodine, koja bi iskoristila pojedinačna merenja na 30m (Bela Crkva, Irig, Indijija-Koševac i dr.) i rezultate merenja iz hidrometeoroloških stanica. Detaljni rezultati bi se dobili primenom WASP programa (koji bi trebalo nabaviti) i korišćenjem predložene metodologije iz studije [13] rađene za PSEMS.

Strani i lokalni investitori počeli su pripremne radnje za podizanje više vetroelektrana na nekoliko lokacija u Vojvodini. Očekuje se da će tokom 2007 u Vojvodini biti podignuto 3 vetroelektrane kapaciteta 3,3 MW.

U Vojvodini postoji razvijena industrija proizvodnje delova za vetroelektrane. U Subotici je veoma aktivna firma „Flender-Loher“ sa 100% stranim kapitalom, koja se bavi proizvodnjom generatora za vetroelektrane i koja je jedna od najvećih u regionu. I za ostale delove elektro-sklopa postoje značajna industrijska preduzeća, koja mogu učestvovati u izradi ovih delova, kao što su „Novkabel“, „Južna Bačka“ i dr.

B.4 Potencijal energije vetra u Vojvodini

Rezultati studije [8] pokazuju da je teritorija Vojvodine u zoni gde je brzina vetra od 3,5 – 4,5 m/s. Na pojedinim mestima (Fruška gora, Vršacki breg, južni Banat) brzina vetra je od 4,5 – 6 m/s, a na Vršackom bregu su

definisane dve lokacije sa brzinama preko 6 m/s. Sa savremenim tehnologijama vetroturbina, koje omogućuju isplativi rad i pri manjim brzinama, već iznad 3m/s, moguće je postaviti veće kapacitete, pa se može reći da je potencijal značajan.

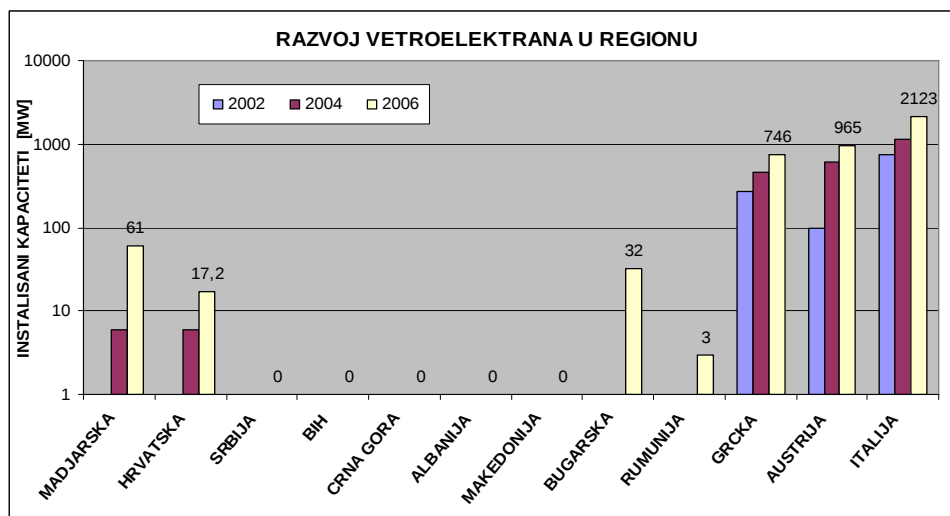
Trenutna potrošnja električne energije u APV je blizu 10.000 GWh godišnje, dok je prema [13] godišnji potencijal gustine energije vetra na 80 m od oko 1700 kWh/m² god. u zoni sa brzinama 3,5-4,5 m/s do oko 4300 kWh/m² god. u zoni sa brzinom oko 6 m/s. Radi dobijanja detaljnije projekcije mogućnosti proizvodnje električne energije iz energije vetra, potrebno je uraditi odgovarajuća merenja i projekte, tj. Odgovarajuću studiju.

C. POLOŽAJ U ODNOSU NA DRUGE

Mada Vojvodina ima dugu tradiciju korišćenja energije vetra (mlinovi), u pogledu pretvaranja ove energije u električnu rezultati su zanemarljivi. Ako se aproksimiraju naporu pojedinaca da se na udaljenim salašima, ribnjacima i sl. koriste mali vetrogeneratori do 500 W, već je konstatovano da u Vojvodini nema ni jednog ozbiljnijeg instalisanog kapaciteta za proizvodnju električne energije iz energije vetra. Ova činjenica deluje porazno, jer za to postoje pomenuti prirodni preduslovi, dovoljno kvalitetnog vetra i određena praksa u okolnim zemljama.

U ovom trenutku značajni kapaciteti su instalisani u Mađarskoj, Hrvatskoj, Rumuniji i Bugarskoj, a zemlje šireg regiona - obližnja Grčka, Austrija, Italija i dr. su i predvodnice u korišćenju energije vetra. Sa slike 2 se vidi da u zemljama zapadnog Balkana (Srbija, BiH, Crna Gora, Makedonija i Albanija) u ovom trenutku (kraj 2006. god.) nema ni jedne instalisane vetroelektrane, mada su početne aktivnosti u punom jeku.

Međutim, treba primetiti da se situacija brzo menja, što pokazuje i situacija u regionu od pre par godina (2002. GOD.) i trend razvoja do 2006. god. (slika 3). Treba uočiti da su u Mađarskoj, Bugarskoj, Hrvatskoj ili Austriji povećani instalisani kapaciteti za više od 10 puta, dok se na zapadnom Balkanu apsolutno ništa nije promenilo.



Slika 3 – Instalisani kapaciteti vetroelektrana u regionu od 2002 – 2006.god. [7].

D. PRAVNA REGULATIVA

U EU je u važnosti niz pravnih akata sa opštim ciljem olakšavanja i posticanja razvoja obnovljivih izvora električne energije. Ti akti su različitog nivoa, ali ključni je poznata Direktiva 2001/77/EC iz 2001, koja je definisala generalnu strategiju i ciljeve.

Pored toga svaka država članica donosi svoju regulativu, čiji kvalitet ima odraza u brzini razvoja ovog sektora.

Republika Srbija je potpisala Ugovor o osnivanju energetske zajednice jugoistočne Evrope i EU (2006) čijom ratifikacijom je prihvatila obavezu primene direktiva vezanih za veće korišćenje obnovljivih izvora (2001/77/EC [4] i 2003/30/EC [6]). U tom smislu je postoji odluka da se do sredine 2007. god. sačini plan za njihovu primenu.

U Srbiji je donesen Zakon o energetici (2004) [1], koji je dao načelne odrednice razvoja, ali nedostaje još niz podzakonskih akata da bi se regulativa kompletirala. Tek kada se sve zaokruži, može se očekivati brži razvoj u ovoj oblasti.

Za poslove na unapređivanju i usmeravanju razvoja tržišta energije na principima nediskriminacije i efikasne konkurencije, praćenja primene propisa i pravila za rad energetske sistema, usklađivanja aktivnosti energetskih subjekata na obezbeđivanju redovnog snabdevanja kupaca energijom i uslugama i njihovu zaštitu i ravnopravan položaj, kao i drugih poslova utvrđenih Zakonom o energetici osnovana je Agencija za energetiku Republike Srbije, kao regulatorno telo.

Strategiju razvoja elektroenergetike Srbije do 2015. godine usvojila je Narodna skupština Republike Srbije u maju 2005 god. [2].

E. PREDLOG

Potrebno je sačiniti plan aktivnosti u cilju sprovođenja programa Strategije, koji bi bio komplementaran sa Programom ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije. U tom smislu, a sa aspekta korišćenja energije vetra, potrebno je dopuniti postavljene ciljeve u programu sa sledećim aktivnostima:

- Utvrđivanje realnog potencijala energije vetra merenjem na 80m - Atlas vetrova APV.
- Izrada softvera za modelovanje teritorije APV za dobijanje moguće površine za izgradnju vetroelektrana uzimajući u obzir potencijale energije vetra, ekološke zahteve, sociološke zahteve i pravnu regulativu – Katastar lokacija vetroelektrana.
- Izrada Vodiča za korišćenje energije vetra u kom bi bili dati svi pravni, finansijski, tehnički i drugi aspekti od interesa za investitore u vetroelektrane i druge OIE.
- Pregled mogućnosti aktivnog uključivanja industrije u Vojvodini u poslove oko izgradnje vetroelektrana.
- Razvoj Laboratorija za ispitivanje i licenciranje opreme i obuke potrebnih stručnjaka za sprovođenje programa.

Ove aktivnosti treba da vode konačnom cilju, a to je dinamično podizanje kapaciteta za proizvodnju električne energije iz energije vetra. Kako je strateški cilj države Srbije priključenje EU, tada treba i ciljeve u oblasti OIE prilagoditi tom cilju. Direktiva 2001/77/EC predviđa da se do 2010. god. u EU instaliraju kapaciteti OIE kojim bi se pokrilo 12% potrošnje svih vrsta energije, odnosno 22% potrošnje električne energije. Ovaj cilj je u Srbiji i Vojvodini nije realno očekivati u tako kratkom vremenskom periodu, pa se predlaže da se uspostavi dugoročna strategija njegovog dostizanja.

U tom smislu, predlaže se da se u prvom periodu (do 2012. god.), koji je pokriven ovim programom, cilj postavi na 10% potrošnje električne energije. U Vojvodini se godišnje potroši oko 10.000 GWh električne energije (2006.), odnosno može se očekivati rast potrošnje do oko 12.000 GWh u 2012. god. To znači da bi se iz OIE, odnosno prvenstveno vetroelektrana, moralo dobiti oko 1200 GWh god. električne energije 2012. god.

Za ovakvu proizvodnju potrebni su kapaciteti (po grubim proračunima) od oko 600 MW, odnosno 300-400 velikih vetroelektrana. Za ovakav broj elektrana potrebno je obezbediti površinu sa kvalitetnim vetrom (po grubim proračunima) od oko 30-40 km².

F. PREPREKE ZA REALIZACIJU

Što se tiče eventualnog štetnog uticaja izgradnje vetroelektrana na životnu okolinu u Vojvodinu, smatra se da je u odnosu na klasične izvore električne energije, uticaj minimalan. Primenom vetrogeneratora, izbegava se stvaranje velike količine emisije štetnih gasova u atmosferu i velike količine otpada. Od svih mera za smanjenje globalnog zagrevanja planete, primena vetra je jedna od najracionalnijih.

G. ZAKLJUČAK

U Vojvodini postoji duga tradicija korišćenja energije vetra, ali u ovom trenutku nema ni jedne vetroelektrane, koja bi pretvarala ovu energiju u električnu. Studije, rađene u poslednjih pet godina, ukazuju na značajan energetski potencijal vetra, koji se može iskoristiti u ove svrhe. Pored toga, važan faktor je i dobra infrastruktura, upotrebljivi industrijski kapaciteti, postojanje obrazovanih stručnjaka, kao i pozitivno raspoloženje u javnosti.

Radi aktiviranja ovog potencijala u Vojvodini je već u toku niz pripremnih akcija, koje su nekoordinirane i odvijaju se bez plana i kontrole. Osnivanje Saveta za korišćenje energije vetra u APV, značajno doprinosi uređivanju stvari, ali je potrebno preduzeti još niz aktivnosti, koje su date u ovom dokumentu. Time bi se postigao efekat jednostavnijeg i efektivnijeg pristupa investitora ovom području, kao i ubrzano podizanje ovih kapaciteta.

Na to nas pokreće i niz evropskih direktiva, od kojih je najznačajnija Direktiva 2001/77/EC. Međutim, nije realistično očekivanje da se u Vojvodini ostvari zacrtani cilj do 2012. god. (dobijanje 22% električne energije iz OIE), pa je ovaj procenat potrebno smanjiti na 10%.

H. SKRAĆENICE – OZNAKE

OIE obnovljivi izvori energije
Toe tona ekvivalentne nafte
PSEMS Pokrajinski sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine

I. REFERENCE

1. Narodna skupština RS, „Zakon o energetici“, Službeni glasnik RS, 84/04, www.parlament.sr.gov.yu
2. Ministarstvo rudarstva i energetike RS, „Strategija razvoja energetike u RS“, jul 2005, www.mem.sr.gov.yu
3. Ministarstvo rudarstva i energetike RS, „Program ostvarivanja strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine za period od 2007. do 2012. godine“, www.mem.sr.gov.yu
4. EU Direktiva 2001/77/EC, „Promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market“, Official Journal of European Community, L283/33, 2001.
5. EU Direktiva 2002/91/EC, „Direktiva 2002/91/EC Evropskog parlamenta i saveta od 16. decembra 2002. godine o energetske efikasnosti zgrada“, Official Journal of European Community, L1/65, 2003.
6. EU Direktiva 2003/30/EC „Directive 2003/30/EC of the European parliament and of the council of 8 May 2003 on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport“, Official Journal of European Community, L123/42, 2003.
7. www.ewea.com
8. R. Putnik i sarad., „Mogućnost korišćenja energije vetra za proizvodnju električne energije“, Studija, Elektroprivreda Srbije, Beograd, 2002.
9. P. Gburčik i sarad., „Gustina aeroenergetskog potencijala u Srbiji“, Studija, Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd, 1984.
10. P. Gburčik i sarad., „Studija energetskeg potencijala Srbije za korišćenje sunčevog zračenja i energije vetra“, Studija, Centar za multidisciplinarnе studije, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 2004.
11. T. Popović i sarad., „Ocena mogućnosti korišćenja energije vetra na teritoriji Republike Srbije“, Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd, 1997.
12. Liber Perpetum, „Energija, životna sredina, ekonomski razvoj - Modul energija vetra“, Studija, OSCE, www.skgo.org
13. B. Rajković, Z. Popov, „Procena brzine vetra na izabranim lokacijama“, Studija, Univerzitet u Novom Sadu i Hidrometeorološki zavod, Novi Sad, 2005.

Prof. dr Vladimir Katić

M 13/4: MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA SUNČEVE ENERGIJE

Sunčeva energija predstavlja obnovljiv i neiscrpan energetski resurs koji u energetici zemlje može imati značajno mesto. Obnovljivim izvorima energije, a u okviru njih, energetskim tehnologijama koje se baziraju na korišćenju sunčeve energije, ne posvećuju sve zemlje sveta istu pažnju. Slobodno se može reći da toj problematici više pažnje posvećuje relativno mali broj - i to razvijenih zemalja. Ono što je interesantno, ove tehnologije najviše se razvijaju u onim zemljama koje su tehnološki i ekonomski moćnije. Za to postoji više razloga. Najvažniji su strateškog, ekonomskog i ekološkog karaktera.

Sunčeva energija u suštini predstavlja resurs kojim može da, u određenim količinama raspolaže svaka država - bez uvozne zavisnosti, pri čemu je od značaja i činjenica da je to ekološki gledano čista energija čije energetske tehnologije ne zagađuju životnu sredinu u procesu pretvaranja iz izvornog u oblik pogodan za korišćenje.

Kada bi svako domaćinstvo u našoj zemlji (naravno i u Vojvodini) imalo bar jednu jedinicu solarnog kolektora kojim bi se grejala sanitarna potrošna voda, uštedela bi se ogromna količina konvencionalne energije. U elektroenergetskom sistemu države to bi predstavljalo znatno rasterećenje sistema.

Posebno interesantnu grupu potrošača toplotne energije predstavljaju brojni industrijski, turistički, sportski, medicinski, vojni i drugi objekti. Poznato je da ovi objekti troše značajne količine električne ili energije dobijene sagorevanjem čvrstih, tečnih i gasovitih goriva za grejanje sanitarne ili tehnološke vode do temperatura koje se lako ostvaruju korišćenjem jednostavnih sistema za korišćenje sunčeve energije.

Kada je u pitanju grejanje objekata, kako domaćinstava, tako i industrijskih i drugih objekata, sunčeva energija je takođe atraktivna i ekonomski opravdana za korišćenje.

Sunčevo zračenje na Zemlji dostiže gustinu snage od 970 do 1.030 [NJ/m²] (obično se u inženjerskim razmatranjima uzima srednja vrednost od 1.000 [NJ/m²]), pri čemu korisno dozračena količina energije na jedinicu slobodno orijentisane površine, zavisi od njene orijentacije (treba da je orijentisana prema jugu), od njenog nagiba (poželjno je da sunčevi zraci dospevaju na prijemnu površinu pod uglom što bližem - normalnom, kako bi ozračenje - gustina snage bila što veća), od konstrukcije i energijskih karakteristika prijemnika sunčeve energije, doba dana, doba godine, vremena insolacije, atmosferskih uslova i dr.

S obzirom da je sunčeva energija sa tehničko-eksploatacionog gledišta - energetski resurs obnovljivog karaktera (transformisana sunčeva energija koja se odvede od prijemnika sunčeve energije (PSE) se permanentno obnavlja u uslovima dejstva sunčevog zračenja) - ne može se govoriti o energetskom resursu na način kako se to iskazuje kod drugih - neobnovljivih izvora energije, jer ovaj resurs zavisi od insolacionih uslova, veličine i karakteristike PSE (prethodno nabrojanih uticajnih faktora) te vremena izlaganja PSE dejstvu sunčevog zračenja. U tom smislu, zavisno od insolacionih uslova, tipa i konstrukcije PSE - može se sa jednog metra kvadratnog PSE godišnje dobiti oko 500 do 1.200 [kJh] toplotne energije, što je približno ekvivalentno energiji koja se dobija iz 50 do 120 litara lož - ulja.

Tabela 1 - Srednje dnevne sume energije globalnog sunčevog zračenja na horizontalnu površinu (u kWh / m²) – za neka mesta u Vojvodini

Mesto	Mesec												Ukupno god.	Sred. god.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Zrenjanin	1,30	2,15	3,45	4,90	6,05	6,35	6,55	5,90	4,45	2,95	1,45	1,05	1419,45	3,89
Kikinda	1,30	2,05	3,55	5,10	6,40	6,55	6,85	5,95	4,45	3,00	1,50	1,05	1456,50	3,99

Vršac	1,00	2,00	3,35	4,40	6,00	6,40	6,55	6,85	4,60	3,00	1,55	1,00	1424,75	3,90
Dolovo	1,30	2,05	3,40	4,80	5,85	6,20	6,55	6,00	4,55	3,00	1,55	1,05	1412,05	3,87
Sombor	1,35	2,15	3,35	4,85	5,95	6,30	6,15	5,65	4,20	2,80	1,35	1,40	1387,35	3,80
Palić	1,30	2,10	3,45	5,00	6,15	6,25	6,35	5,85	4,30	2,85	1,40	1,15	1407,40	3,80
Vrbaš	1,45	2,35	3,45	4,80	5,90	6,15	6,40	5,70	4,35	2,95	1,45	1,20	1406,85	3,85
Novi Sad	1,45	2,35	3,20	4,65	5,80	6,20	6,35	5,75	4,40	2,90	1,45	1,20	1392,64	3,82

Tabela 2 - Mesečne približne vrednosti dozračene energije sunčevog zračenja (u kJh/m²) na južno orijentisanu površinu, nagnutu pod uglom α - za primer Novog Sada i Zrenjanina

Mesec	Nagib	Novi Sad	Zrenjanin
Januar	35	107,90	96,72
	45	119,10	107,20
	55	127,20	114,45
Februar	35	124,70	116,59
	45	133,60	125,32
	55	137,70	129,06
Mart	35	150,78	164,70
	45	155,74	171,12
	55	155,74	171,12
April	35	178,56	191,10
	45	178,56	191,10
	55	174,38	182,22
Maj	35	210,37	221,31
	45	204,97	215,68
	55	192,38	202,55
Jun	35	212,04	215,32
	45	208,32	211,51
	55	193,44	196,27
Jul	35	230,31	235,54
	45	224,41	229,45
	55	208,66	215,23
Avgust	35	226,38	230,45
	45	224,60	228,63
	55	219,25	221,31
Septembar	35	196,68	197,58
	45	203,28	202,92
	55	201,96	202,92

Tabela 2 (nastavak)

Mesec	Nagib	Novi Sad	Zrenjanin
Oktobar	35	162,72	165,52
	45	173,51	177,41
	55	178,00	181,32
Novembar	35	103,10	100,92
	45	113,59	111,36
	55	121,36	118,32
Decembar	35	102,67	87,88
	45	116,44	100,90

	55	125,36	106,44
Ukupno godišnje	35	2006,21	2023,93
	45	2056,50	2072,60
	55	2035,44	2041,87

Solarne instalacije

Instalacije sa tečnim radnim medijumom

U praksi najčešću primenu imaju solarne instalacije koje kao radni medijum koriste neku tečnost ili vazduh. Ova dva tipa instalacije, u suštini funkcionišu na sličan način, jedino se razlikuju komponente sistema i radni medijum u njima.

Kod instalacija sa tečnim radnim medijumom, nosilac toplote može biti voda, voda pomešana sa nekim antifrizom ili tečnost na bazi antifrizu koja je razvijena za primenu u solarnim instalacijama. U ovakvoj instalaciji tečnost koja se zagrejala u vodnim prijemnicima sunčeve energije se najčešće dejstvom centrifugalne pumpe potiskuje kroz cevovod ka razmenjivaču toplote. U njemu se greje potrošna sanitarna ili tehnološka voda, pri čemu se razmenjivač može izvesti sa većom zapreminom, tako da se u njemu vrši istovremeno razmena i akumulacija toplote u masi vode (kombinovan bojler - razmenjivač toplote). Međutim, kod većih instalacija, razmenjivač toplote i skladište tople vode su obično zasebni, tako da postoji potreba prinudne cirkulacije zagrejanog vode iz razmenjivača toplote u skladište toplote - koje se odvija dejstvom cirkulacione pumpe - kroz cevovod tzv. sekundarnog, odnosno potrošnog kruga instalacije.

Grejanje prostora

U zimskom periodu je, u našem podneblju, ukupno energetske dejstvo sunčevog zračenja manje od letnjeg, ali je još uvek dovoljno efikasno za korišćenje. Tako npr. iz komercijalnih tipova solarnih kolektora, može se u grejnoj sezoni dobiti - po jednom metru kvadratnom i jednom danu - energija koja se kreće (u zavisnosti od meseca u godini i lokaciji potrošača) - od 1,2 do 3,0 [kJh]. To znači da PSE za 30 dana u mesecu može predati nekom potrošaču toplote od 36 do 90 [kJh] sa jednog metra kvadratnog kolektora. PSE čija je površina deset puta veća, može obezbediti od 360 do 900 [kJh] energije mesečno, a kolektor površine od 30 [m²] - od 1.080 do 2.700 [kJh] mesečno - što je sa aspekta potreba grejanja već značajna količina toplote.

U grejnoj sezoni je moguće dobiti od dejstva sunčevog zračenja oko 360 [kJh] toplotne energije sa jednog kvadratnog metra PSE, odnosno oko 11.000 [kJh] sa površine od 30 [m²].

Pošto se temperatura toplonoše u solarnom kolektoru, pri preporučenim brzinama strujanja, u zimskom periodu kreću najčešće od 40 do 60 - maksimalno 80 [°C], jasno je da se kod sistema centralnog toplovodnog grejanja u periodu najnižih temperatura - zimi, ne mogu u dovoljnoj meri koristiti. Međutim, čim su spoljni uslovi povoljniji, odnosno kada je spoljna temperatura oko 0 [°C] i više, mogućnost korišćenja toplote iz PSE je veća. Tada kotlovska instalacija najčešće radi sa temperaturama 60/45 [°C].

To znači, da se najbolji efekti za grejanje porodičnih kuća i stanova mogu ostvariti u prelaznim periodima. I takav doprinos energije je vrlo značajan.

Ukoliko se u sistemu toplovodnog grejanja primenjuje podno grejanje sa podnim panelom, koje radi sa nižim temperaturama toplonoše, efekti su još bolji. Najbolji efekti se ostvaruju primenom vazdušnog sistema grejanja.

Energetski efekti solarnih sistema pri grejanju kuća ili stanova zavise od više faktora, među kojima ispravno i optimalno projektovanje ima prvorazrednu ulogu.

Termičke karakteristike grejanog objekta direktno utiču na veličinu toplotnih gubitaka, a time i na potrebe za toplotnom energijom.

Instalacije sa vazduhom kao radnim medijumom

Kod solarnih instalacija sa vazduhom kao radnim medijumom (nosiocem toplote), obično se zagrejan vazduh iz vazdušnog PSE, dejstvom centrifugalnog ventilatora potiskuje kroz kanalski razvod - do grejane prostorije. Ako ne postoji mogućnost da u toj grejanoj prostoriji dođe do značajnijeg zagađenja vazduha, rashlađen vazduh se potiskuje ponovo u solarni kolektor - na dogrevanje. Ovakav sistem instalacije se koristi kod grejanja prostorija kuća ili drugih objekata. Naravno, u sistemu se tada obično nalazi filter za odvajanje mehaničkih čestica nečistoće (prašine) iz vazduha. Uvođenje svežeg vazduha iz spoljne sredine u grejane prostorije se može ostvariti na klasičan način.

Kada je u pitanju instalacija kod koje postoji mogućnost da se promeni kvalitet vazduha (kao npr. kod različitih procesa sušenja), rešenje bazira na otvorenom, protočnom sistemu kod kojeg se vazduh iz spoljne sredine usisava preko solarnih kolektora i potiskuje u grejani proces (gde prima npr. vlagu), a iz procesa izbacuje u spoljnu sredinu. Ovakav sistem je relativno jednostavan, ali sa otpadnim vazduhom se gubi i značajna količina toplote.

Kod složenijih sistema se energetske efekte mogu povećati preko zatvorenog primarnog kruga i otvorenog sekundarnog - potrošnog kruga. To se obezbeđuje ugradnjom razmenjivača toplote tipa: vazduh - vazduh.

Integralni PSE

Koncepcija tzv. "integralnih PSE" bazira na potrebi obezbeđenja jednostavnijih i jeftinijih solarnih kolektora koji mogu u potpunosti obezbediti iste efekte grejanja vode ili vazduha kao i klasični tipovi konstrukcija PSE. To se ostvaruje integriranjem funkcije PSE i dela građevinskog objekta (fasade ili krovništva), tako što se vrši direktno formiranje PSE na objektu, pri čemu deo objekta (zid ili krovšte) predstavljaju graničnu površinu ovako formiranog solarnog kolektora. Efekti ovakve konstrukcije su obično dvostruki: poboljšava se termička karakteristika zida ili krovništva (smanjuju toplotni gubici) i obezbeđuje projektovana količina toplotne energije. ^esto, u takvim situacijama, su troškovi izrade dela fasade ili krova manji, obzirom da integralni PSE formira spoljnu oblogu tih površina.

Osim integralnih tipova solarnih kolektora sa vazduhom kao nosiocem toplote, postoje i rešenja kod kojih se kao radni medijum koristi tečnost. Ova rešenja su nešto složenija od vazdušnih integralnih PSE, pošto zahtevaju složeniju konstrukciju apsorbera.

TRENDOVI U RAZVOJU I PRIMENI CYHЧEBE ENERGIJE

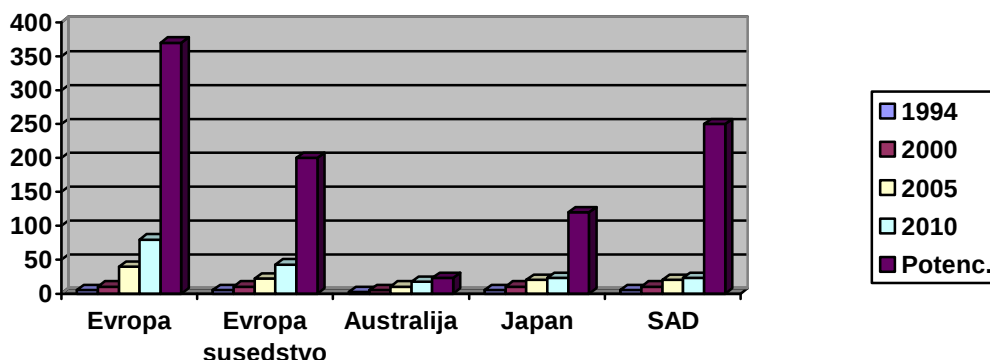
Istorijat korišćenja sunčeve energije je veoma dug, pogotovo kada je u pitanju korišćenje njenog toplotnog vida.

Na slici 1 je dat prikaz dosadašnjeg stanja i očekivanog porasta primene solarnih kolektora na svetskom tržištu.

Međutim, podaci prikazani na slici 1 su danas nešto izmenjeni obzirom da su data predviđanja vršena u prošloj deceniji. Do danas je u Evropi instalirano oko 15 miliona m² solarnih termičkih kolektora, a samo Kina je u zadnjih godinu dana instalirala oko 15 miliona m² solarnih termičkih kolektora.

Eksperimentalne makrosolarne elektrane su testirane, u poslednjih 15-tak godina, u brojnim zemljama sveta (SAD, Španija, Francuska, Japan, Italija, Rusija i dr.).

Stopa rasta instaliranih termičkih solarnih kolektora u nekim zemljama Evrope je preko 25 %.



Slika 1 - Stanje i očekivan porast primene solarnih kolektora (u 10⁶ m² na svetskom tržištu

NIVO POTREBNIH ULAGANJA U SOLARNE INSTALACIJE ZA DOMAINSTVA

Okvirni podaci o potrebnim ulaganjima u izgradnju solarnih instalacija za grejanje sanitarne potrošne vode u domaćinstvima i grejanja prostorija - stanova domaćinstava.

Specifične vrednosti ulaganja (po domaćinstvu i po 1 m² stambene površine iznose:

a) ZA GREJANJE SANITARNE VODE

15 - 25 Eura/m², odnosno 900 do 1.500 E/domaćinstvu¹

Napomena: Manje vrednosti se odnose na jeftinije solarne kolektore i jednostavnije instalacije (sistemi sa direktnom vezom sa bojlerom - bez razmenjivača toplote; sa razvodnim cevnom sistemom manje dužine - kada postoji mogućnost da se solarni kolektor postavi bliže bojleru - tada je kupatilo na južnoj strani objekta; termosifonska cirkulacija vode u sistemu). Veće vrednosti se odnose na skuplje solarne kolektore ili složenije instalacije (sistemi sa indirektnom vezom - sa razmenjivačem toplote; sistemi sa prinudnom cirkulacijom i automatikom za regulisanje rada).

Efekti: Grejanje potrošne sanitarne vode u periodu od aprila do oktobra (niže vrednosti investiranja) ili tokom cele godine (više vrednosti). U prvom slučaju se postiže pokrivenost potreba za energijom u navedene svrhe od oko 60% (u navedenom periodu), a u periodu od oktobra do aprila je oko 30%.

Energija koja se dobija transformacijom sunčeve energije po jednoj jedinici solarnog kolektora (**oko 2 m²**) prosečnih karakteristika i prosečne efikasnosti je oko **2.000 kNjH godišnje!**

b) ZA GREJANJE PROSTORA

Uslovi za obezbeđenje grejanja stambenog prostora su složeniji, a investiciona ulaganja veća (obzirom da takav sistem treba da se koristi samo u grejnom periodu - kada je insolaciono dejstvo manje).

Ulaganja su oko:

50 - 100 E/m², odnosno oko 3.000 do 6.000 E/domaćinstvu²

Napomena: Manje vrednosti se odnose na stanove sa boljim tremičkim karakteristikama zidova i manjim toplotnim gubicima kroz procepe; boljim mogućnostima aplikacije integralnih solarnih kolektora sa vazduhom kao radnim medijumom; boljim rasporedom prostorija i prozora na objektu; boljoj orijentaciji prijemne površine objekta.

¹ Vrednosti se odnose na stambenu površinu od 60 m² i za domaćinstvo od 3 do 4 člana.

² Odnosi se na domaćinstva od 60 m².

Veće vrednosti se odnose na stanove sa lošijim termičkim karakteristikama zidova i većim toplotnim gubicima, slabijim mogućnostima aplikacije integralnih solarnih kolektora sa vazduhom kao radnim medijumom; lošijim rasporedom prostorija i prozora na objektu; lošijoj orijentaciji prijemne površine objekta.

Prethodno se odnosi na grejanje prostorija toplim vazduhom uz korišćenje tzv. integralnih solarnih kolektora koji sa objektom formiraju solarni kolektor. Ne zahteva se specijalna arhitektura objekta, ali je poželjna dobra orijentacija jedne strane objekta (južna orijentacija) i pravilniji raspored prostorija u objektu, kao i bolji raspored prozora na njemu.

Efekti: Optimalnom instalacijom i veličinom solarnih kolektora omogućuje se kod standardno izgrađenih objekata (niže ili višespratnice) pokrivenost potreba grejanja od 25 do 35% - tokom godine.

KONCEPT SISTEMSKOG OBEZBEĐIVANJA OBAVEZE UVOĐENJA, IZGRADNJE INSTALACIJA I KORIŠĆENJA SUNČEVE ENERGIJE

Potrebno je obezbediti preduslove da nadležna ministarstva za:

- privredu,
- turizam,
- sport i dr.

prilikom pokrivanja određenih (budžetskih) troškova:

a) energije za:

- grejanje sanitarne i tehnološke vode,
- sušenja poljoprivrednih i industrijskih proizvoda,
- grejanje prostorija objekata različitih namena,
- i dr.

b) za izgradnju i rekonstrukciju objekata,

v) različitih oblika dotiranja i finansiranja,

g) izdavanja odgovarajućih odobrenja za investicionu gradnju i sl.

zahtevaju tehno-ekonomski elaborat o mogućnostima alternativnog korišćenja sunčeve energije (ili drugog alternativnog energetskog izvora kojim se nesporno i pouzdano raspolaže).

Bilo bi društveno-ekonomski i razvojno opravdano da svako ministarstvo (ili organ uprave) u okvirima konkretne nadležnosti zahteva (ili blaže: da preporuči) od podnosioca gore navedenih zahteva - da podnese pomenuti elaborat. To bi mogao biti uslov (ili blaže: jedan od elemenata prioriteta) da se svaki konkretan zahtev odobri, finansira ili izda odgovarajuća dozvola.

Trebalo bi predvideti, da veliki potrošači energije - posebno oni koji troše više energije po proizvodu (imaju veću specifičnu energetska potrošnju) imaju obavezu postepenog, segmentnog, delimičnog uvođenja u korišćenje i alternativnih izvora energije - za sopstvene potrebe.

Iz razvojnih fondova elektroprivrede treba finansirati solarne instalacije u objekte koji imaju bolje smeštajne i eksploatacione mogućnosti (misli se na privatni sektor, ali i na društveni - posebno one koje su na budžetu). To bi imalo koristi vezane za energetski sistem, a i kao element popularizacije šireg korišćenja ovog energetskog izvora. Pri tome su značajni i ekološki efekti.

Zakon o energetici bi trebalo - u skladu sa prethodnim korigovati.

Prof.dr Miroslav Lambić