

## Šume u raljama opasnog sustava vrijednosti



# ŠUMSKA BIOMASA - KVAZIOBNOVLJIVI IZVOR ENERGIJE

■ Krešimir PEĆAR, dipl.ing.

Unatoč općeprihvaćenoj mantri o šumskoj biomasi kao 'obnovljivom' izvoru energije, ne može se oteti dojmu da se ta promocija već više od desetljeća provodi kao agenda onih koji su uspjeli nametnuti svoj interes cjelokupnom društvu, stvarajući sustave poticanja korištenja 'obnovljivih izvora energije' i povlaštenih proizvođača električne energije na razini cijele Europske unije.

Razmatrajući pojam obnovljivih izvora energije kao onih koji su prema ljudskim mjerilima vremena, ponašanja i potreba neiscrpljni, energetičar ne može svrstati šumsku biomasu za pogon ko-generacijskih postrojenja (u naravi: prostornog drva za vlastitu potrošnju, a ne 'šumskog otpada' što podrazumijeva šumarsku struku) pod pridjev 'obnovljivo'. Naime, pojam obnovljivosti u energetičarskom kontekstu podrazumijeva da se neki izvor energije 'obnavlja', tj. da je neiscrpan koliko god ga se trošilo (valja usporediti: energiju Sunca, vjetra, plime, geotermalnu itd). Na žalost, šume se zbog čovjekovog lošeg i prevelikog utjecaja itekako mogu iscrpiti, a bez planskog gospodarenja, odnosno izravnog popravljanja štete i trajno devastirati s nesagledivim ekološkim, a time i ekonomskim, društvenim i inim posljedicama.

### Gospodarenje hrvatskim šumama kao opus za održivu budućnost

U Hrvatskoj se šumama gospodari potrajno, što znači tako da nema mogućnosti da nestanu. Dapače, količina drveta se na taj način povećava. Potrajno je pojam koji je uveden u šumarstvo prije više od 100 godina, no prije nekoliko godina

je aktualiziran, pa i djelomično (slučajno ili ne) zamijenjen pojmom 'obnovljivo'.

Hrvatska je specifična u pogledu šumarstva u odnosu na mnogo drugih zemalja. Dakle, šumama se gospodari potrajno i one se obnavljaju oplodnim sjećama, što znači da se postupnim otvaranjem sklopa krošanja dovodi svjetlo na plohu, sjeme pada na tlo i iskljija. Tek nakon što se ispod stare sastojine (šume) pojavi nova mlađa šuma (stručni izraz je ponik) pa zatim podmladak koji je spreman biti nova šuma, stara sastojina se sječe, a mlađa šuma nastavlja rasti idući niz godina i tako potrajno u budućnosti.

Prema uvjerenjima predstavnika šumarske struke, hrvatsko šumarstvo uvek i bez iznimke posjeće manje nego što šuma proizvede! Riječ je, dakako, o šumama u državnom vlasništvu, dok je stanje na terenu privatnih šumoposjednika (u čijem je vlasništvu oko 30% šumskih površina) više - manje bez kontrole i vidljivo je da one gube bitku u nepravednoj borbi sa zaradom.

Dodatno, svake godine se propisuje etat, odnosno maksimalno moguće iskorištenje šumskog drveta za tu godinu, bez narušavanja

*Članak je prvi u nizu članaka s ponešto drugaćijim gledištem na problematiku energetskog iskorištavanja šumske biomase. Ostali članci uslijedit će u narednim brojevima časopisa EGE.*



Šume se zbog čovjekovog lošeg i prevelikog utjecaja itekako mogu iscrpiti, a bez planskog gospodarenja, odnosno izravnog popravljanja štete i trajno devastirati.



strukturnih i ekoloških čimbenika ekosustava. To se propisuje na temelju prirasta stabala pa etat, zapravo, iznosi prirast svih stabala u sastojini za neku godinu. S obzirom na to da se hrvatske šume svake godine sijeku manje od propisanog etata, manje nego što je stablo priraslo, taj višak se nagomilava na stablima i tako se svake godine, zapravo, povećava drvna zaliha šume, iako se ona redovno siječe.

Dakle, motrište šumarske struke je da šuma je obnovljivi izvor energije jednostavno zato što je osnovno načelo u šumarstvu da se uvijek siječe manje nego što prirašćuje.

#### **Amazonska prašuma i Velebit - žrtve nerazumne eksploatacije**

Premda se, zahvaljujući izuzetnim naporima hrvatskih šumarskih stručnjaka, čini da za budućnost hrvatskih šuma nema problema, ne mogu se zatvarati oči pred kataklizmom koja se desetljećima odigrava u mnogim (pra)šumama diljem svijeta, osobito u šumama najbogatijim (i gospodarski najsiromašnijim) krajevima tropskog pojasa.

Jesu li šume kao globalni ekološki resurs doista neiscrpne? Najočitiji je primjer Amazonije, 'pluća svijeta', gdje se u posljednjih 40 godina iscrpilo čak 20% prašume ili oko 760 000 km<sup>2</sup> šume (više od površine Ukrajine!) s trajnim i nepovratnim ekološkim posljedicama. No, to je tek vrh sante leda jer prosječno krčenje šumske površine (tzv. deforestacija) na svjetskoj razini u posljednjih 15 godina iznosi, procjenjuje se, nevjerojatnih 200 000 km<sup>2</sup> godišnje (jednako površini Rumunjske).

Podaci Organizacije za hranu i poljoprivedu (FAO) pokazuju da je danas oko 50% nekadašnjih tropskih prašuma nepovratno sasjećeno ili degradirano. Tako je od početka 19. stoljeća, kada se u svijetu počela voditi računica o šumama, ukupno krčenje šume u svijetu znatno premašilo današnju površinu Rusije!

Uostalom, najbliži primjer nebrige čovjeka za svoje stanište i održivost vlastitog života je Velebit čiji se obronci od najranijih vremena stavno ogoljuju sječom i paljenjem kako bi se dobilo što više obradive zemlje i pašnjaka, dok je od srednjeg vijeka uslijedila sječa šuma za izvoz, brodogradnju i potrebe seoskih gospodarstva.

Statistički gledano, osnovni uzrok katastrofalnih smanjenja šumskih površina u svijetu načelno nije sama sječa šume za gospodarsku djelatnost, već poljoprivreda i stočarstvo (tj. krčenje radi povećanja poljoprivrednih površina i pašnjaka). Međutim, ta nepovratno posjećena količina šumskog drva je negdje prodana i potrošena, dakle postoji i razvijeno globalno tržište koje je u stanju potrošiti te goleme količine drveta, s posljedicama trajne devastacije prirode. Stoga se nameće realna pretpostavka: da nema takve sječe šume zbog ekspanzije poljoprivrede i stočarstva, šuma bi se ionako dalje sjekla zbog potrebe globalnog tržišta, jer su ta dva sustava (krčenje šuma i globalna potrošnja) vrlo povezana, a beskrupuloznost kapitala s jedne i siromaštvom lokalnih zajednica s druge strane ne daju perspektivu za promjene.

## Kvaziobnovljivost šumske biomase kao energetskog izvora s gledišta energetičara

Biomasu obnovljivim izvorom energije smatraju i najviši dokumenti i tijela Europske unije. Na primjer, u Direktivi 2009/28/EZ o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora stoji da je čine biorazgradive frakcije proizvoda, šuma i bioloških ostataka poljoprivredne proizvodnje (uključujući biljne i životinjske tvari), šumarstva i povezane industrije, uključujući ribarstvo i akvakulturu, kao i biorazgradive frakcije industrijskog i komunalnog otpada.

Opće je priznata činjenica da je šuma samoodrživ sustav koji se bez utjecaja čovjeka može održavati i obnavljati. Ali, uz loš i nekontroliran utjecaj čovjeka, ona prestaje biti samoodrživa i umire, s katastrofalnim ekološkim posljedicama. Zašto se onda šumska biomasa ne može neselektivno proglašiti obnovljivim izvorom? Razlozi su sljedeći.

Kao prvo, potrajan gospodarenje šumom znači da je nužan znatan angažman čovjeka na održavanju njezinog dobrog stanja. Stoga je pitanje kakav je to obnovljivi izvor za čiju se održivost mora dodatno ulagati značajna energija goriva, strojna oprema i ljudski resursi da bi on trajao?

Zatim, obnavljanje šume ljudskim djelovanjem (novi nasadi) i ostale radnje (tj. gospodarenje šumom) nikako se ne uklapaju u koncept obnovljivosti izvora energije kao 'nepotrošivog' u ljudskim mjerilima, tj. to je protivno spomenutoj definiciji obnovljivih izvora. Ako se šuma ne obnavlja čovjekovim utjecajem niti njeguje, već samo eksplotira, ona uz preveliku eksplotaciju umire, a time i cijeli ekosustav! Time ne samo što nestaje izvor energije, već dolazi i do katastrofalnih ekoloških posljedica.

Gdje se ne propisuje etat, golema šumska prostranstva nestaju, a gdje se propisuje, znači da je ograničena sjeća, tj. 'potrošnja' drveta, dakle postoji svjesna briga o tome da se šuma 'ne potroši'. To znači svjesnost da šuma ipak nije neiscrpno dobro, nego da se njome mora dobro gospodariti da se ne iscrpi. To je opet protivno definiciji obnovljivih izvora. Stoga nešto o čemu se treba brinuti da se ne potroši s energetičarskog stajališta nije i ne može biti obnovljivi izvor energije!

Konačno, zbog propisanog etata u zemljama koje brinu o svojim šumama (pa i u Hrvatskoj) itekako se vodi računa i propisuju se maksimalne kvote za sufinanciranje primjene šumske biomase kao 'obnovljivog izvora'. Dakako da na kvote imaju utjecaja i ukupna raspoloživa finansijska konstrukcija koju 'grade' svi građani iz raznih naknada i poreza, no izvor energije kojemu se

ograničava uporaba da bi bio potrajan, odnosno održiv nije u isto vrijeme i obnovljiv.

Dakle, ako se biomasa koristi na neobnovljiv način, ne može uopće biti predmet rasprave o obnovljivim izvorima. Zbog toga je (šumska) biomasa kvaziobnovljivi izvor energije jer njezina obnovljivost ovisi isključivo o načinu uporabe.

U skladu s time, treba napomenuti da ukupna snaga kogeneracijskih postrojenja na šumsku biomasu za koje su s Hrvatskim operatorom tržišta energije potpisani ugovori već iznosi 120 MW, što je više od granica trenutačnih mogućnosti hrvatskih šuma, dok su postrojenja sa snagom gotovo 60 MW ostala 'na čekanju'. Ako bi snaga svih tih postrojenja prešla 200 MW, potrebe za drvetom bi znatno nadmašile mogućnosti i šumska biomasa u Hrvatskoj bi odjednom postala vidljivo 'neobnovljiva' jer bi se trošila više nego što šume mogu dati.

## Ugljična kvazineutralnost kao ekološki paravan

Jedna od upitnih premisa za uporabu šumske biomase kao obnovljivog izvora (što se često namjerno ili zbog nedovoljne informiranosti mijesha) je i tzv. pojam CO<sub>2</sub>-neutralnosti.

Ideja tzv. ugljične neutralnosti je da je količina ugljičnog dioksida oslobođenog pri izgaranju (biomase ili ogrjevnog drva) jednaka količini koju je stablo koristilo za proizvodnju drva pri rastu. Međutim, dok je stablo uzimalo taj CO<sub>2</sub> desetljećima, vrijeme dekompozicije je izuzetno kratko (tek toliko koliko treba da izgori) pri čemu se cijelokupna količina CO<sub>2</sub> iz šumske biomase izlučuje u vrlo kratkom vremenu.

O produktima izgaranja i transformacije kemijske energije u toplinsku na nekoj mikrolokaciji više ili manje udaljenoj od mjesta na kojem je drvo raslo ne treba trošiti riječi. Dakle, drvo koje je desetljećima vrijedno prikupljalo i čistilo zrak na jednoj lokaciji, odjednom će ispustiti sav taj višedesetljetni trud na drugoj lokaciji, onečistivši je u trenutku!

Daleko je to od stvarnih obnovljivih izvora poput Sunca, vjetra, geotermalne energije i sl. Stoga se ni kolokvijalno ne bi smjelo mijesati pojmove 'obnovljivosti' i 'CO<sub>2</sub>-neutralnosti' i pogrešno rabiti jedan pojam kao krunski dokaz drugoga. ■

Nešto o čemu se treba brinuti da se ne potroši s energetičarskog stajališta nije i ne može biti obnovljivi izvor energije!



Ako bi snaga svih postrojenja na šumsku biomasu prešla 200 MW, potrebe za drvetom bi znatno nadmašile mogućnosti i šumska biomasa u Hrvatskoj bi odjednom postala vidljivo 'neobnovljiva' jer bi se trošila više nego što šume mogu dati.



*Šume u raljama opasnog sustava vrijednosti*

# BIOMASA KAO ENERGET U NESKLADU TEORIJE I ZBILJE

■ Krešimir PEĆAR, dipl.ing.

Unatoč općeprihvaćenoj mantri o šumskoj biomasi kao 'obnovljivom' izvoru energije, ne može se oteti dojmu da se ta promocija već više od desetljeća provodi kao agenda onih koji su uspjeli nametnuti svoj interes cijelokupnom društvu, stvarajući sustave poticanja korištenja 'obnovljivih izvora energije' i povlaštenih proizvođača električne energije na razini cijele Europske unije.

Članak je drugi u nizu članaka s ponešto drugačijim gledištem na problematiku energetskog iskorištavanja šumske biomase. Prvi je pod naslovom 'Šumska biomasa - kvaziobnovljivi izvor energije' objavljen u broju časopisa EGE 2/2016, a posljednji će uslijediti u narednom broju časopisa EGE.



Drvna zaliha šuma kojima gospodare Hrvatske šume iznosi oko 398 milijuna m<sup>3</sup>, prirast ukupne drvne zalihe iznosi oko 10,5 mil. m<sup>3</sup> godišnje, dok je etat (sječiva drvna masa) na razini oko 6 mil. m<sup>3</sup> godišnje. Od toga na furnirske trupce (one koji se prodaju na licitacijama i čija je kvaliteta visoka) otpada nekih 2,5 mil. m<sup>3</sup>, na prostorno drvo koje predstavlja drvo za vlastite potrebe oko 2 mil. m<sup>3</sup>, a na šumski otpad oko 1,5 mil. m<sup>3</sup>.

## Biomasa kao emergent u kogeneracijskim postrojenjima s isplinjavanjem sječke

Zaljubljenici u 'obnovljivost' šumske biomase će reći da je notorna glupost da se pojmom šumske biomase poistovjećuje s drvenim trupcima i da se taj pojmom ne rabi za ogrjevno drvo, već samo za tzv. šumski otpad (oko 30% ukupne bruto drvne mase godišnje) koji se inače ostavlja u šumi da trune jer, barem do sada, nije bilo nikakvog komercijalnog načina njegovog iskorištavanja.

Međutim prava istina je sljedeća: kogeneracijska postrojenja s isplinjavanjem drvne sječke koriste sječku prosječne veličine 4 - 8 cm, tako da 'otpad' s tla nikako ne dolazi u obzir zbog svojih malih dimenzija, velike vlažnosti i započetih procesa truljenja, premale ogrjevne vrijednosti i izgaranja s mnogo pepela i katrana (što uzrokuje probleme s čišćenjem i održavanjem postrojenja).

Za razliku od sječke, taj šumski otpad čine ostaci od sječke, granjevina, neiskoristivi dio krošnje, kora, stabla malog promjera itd, za što se do sada nije našlo ekonomske računice za sakupljanje, a vjerojatno ni neće. Naime, 1,5 - 2 mil. m<sup>3</sup> šumskog otpada godišnje, podijeljenog na šumsku površinu oko 24 000 km<sup>2</sup> čini prosječno



72 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> godišnje materijala rasutog po šumi, što je jednako traženju igle u plastu sijena. Tome valja dodati činjenicu da takav materijal ima veliku vlažnost i da je nakon ležanja na tlu djelomično potrulio, što znači da je za izgaranje u ložištima s isplinjavanjem posve beskoristan. Dakle, kao što čačkalicama nije moguće ložiti peć, tako ni šumskim otpadom nije moguće pokretati elektranu! Jedina mogućnost za pogon takvih postrojenja je izverirana klasa prostornog drva za vlastite potrebe, što god tko mislio o tome!

### Energetsko iskorištavanje šumske biomase u Hrvatskoj

Kogeneracijska postrojenja na šumsku biomasu, koje država potiče novcem prikupljenim od svih potrošača koji u cijeni električne energije plaćaju naknadu za obnovljive izvore, troše 'zdrava i dovoljno debela' stabla koje se drobe specijalnim strojevima. U takvim se mobilnim drobilicama pojedinačna stabla samelju u sječku za nekoliko sekundi. Tako prosječno kogeneracijsko postrojenje električne snage 2 MW godišnje 'guta' oko 25 000 t zdravog sirovog drveta samljevenog u sječku (ne šumskog otpada!).

Ukupna snaga elektrana na šumsku biomasu u Hrvatskoj koja imaju potpisani ugovor s Hrvatskim operatorom tržista energije početkom veljače ove godine iznosila je 119 MW, čemu još valja pribrojiti 50 MW, kolika je snaga postrojenja koja su 'na čekanju'. Dakle, s postrojenjima koja imaju potpisane ugovore, ovisno o primijenjenoj

Prosječno kogeneracijsko postrojenje električne snage 2 MW godišnje 'guta' oko 25 000 t zdravog sirovog drveta samljevenog u sječku (ne šumskog otpada!).

energetskoj tehnici, godišnja bilanca potrošnje šumske biomase bit će sljedeća: 2,5 mil. m<sup>3</sup> godišnje (industrija) + 2 mil. m<sup>3</sup> godišnje (ogrjevno drvo, tzv. prostorno drvo za vlastite potrebe) + 1,5 mil. m<sup>3</sup> godišnje (šumski otpad) + 1 - 1,5 mil. m<sup>3</sup> godišnje (de facto sječka iz prostornog drva za vlastite potrebe) = 7 - 7,5 mil. m<sup>3</sup> godišnje, čime se znatno prelazi godišnji etat šume u Hrvatskoj.

Ako se kogeneracijska postrojenja neće znatno osloniti na biomasu iz šuma u vlasništvu privatnih osoba (što bi značilo nekontrolirani 'Eldorado' i dodatnu devastaciju tih šuma, koje su ionako već izgubile bitku s profitom), bez povećanja etata državnih šuma ili kupnje na okolnim tržištima (iz Bosne i Hercegovine, Srbije, Mađarske), čini se da ti projekti 'neće ići'. Ili će to ići nauštrb potrajnosti šume?

S razumskog inženjerskog gledišta, priča o državnom poticanju obnovljivih izvora (bilo kojeg) je vrlo problematična i otvara mnoga pitanja, jer nešto što je dobro i isplativo ne treba poticati, nego će to ljudi prepoznati i koristiti!



U Njemačkoj je sustav poticanja biomase zamrojer se shvatilo da se ne može više toliko plaćati za solidarno poticanje obnovljivih izvora koliko privatni kapital može crpiti državnih novaca, a zatim i da je cijela priča s kogeneracijskim postrojenjima na šumsku biomasu velika prevara zbog nerealnog iskorištenja toplinske energije!

### **Sustav povlaštenih proizvođača električne energije za poticanje toplinske (ne) učinkovitosti**

Prema podacima iz veljače ove godine, snaga postrojenja na obnovljive izvore u Hrvatskoj je sljedeća: 44 MW iz sunčanih elektrana, 3 MW iz malih hidroelektrana, 25 MW iz elektrana na biomasu, 21 MW iz elektrana na biopljin, 384 MW iz vjetroelektrana, 13 MW iz kogeneracijskih postrojenja i 5,5 MW iz elektrana na deponijski i plin iz pročišćavanja otpadnih voda. Dakle, ukupna instalirana snaga takvih postrojenja iznosi gotovo 0,5 GW.

S razumskog inženjerskog gledišta, priča o državnom poticanju obnovljivih izvora (bilo kojeg) je vrlo problematična i otvara mnoga pitanja, jer nešto što je dobro i isplativo ne treba poticati, nego će to ljudi prepoznati i koristiti! Sustav poticaja obnovljivih izvora, međutim, općenito je (čini se) uveden jer je za nešto što je i s poticajima jedva i dugoročno isplativo netko izlobirao da se to prodaje i to još pod krinkom brige za okoliš. I tu počinje sumrak sage o održivom razvoju...

U kogeneracijskim postrojenjima s isplinjanjem drvne sječke se, uz oko 1/3 proizvedene električne energije, dobiva i oko 2/3 toplinske energije koju treba, sukladno trenutačnim propisima, povratno iskoristiti na minimalnoj razini 50% da bi se dobili poticaji, tj. status povlaštenog proizvođača električne energije. Kod drugih energetskih tehnika za iskorištanje biomase taj je omjer još i lošiji. Pri tome se povlašteni

proizvođači dovijaju na vrlo različite načine kako postići taj minimalni udio iskorištenja otpadne topline. Slučajno ili ne, upravo je tih oko 50% iskoristive energije moguće potrošiti na vlastite potrebe postrojenja, za sušenje sječke! Tako sve karike u lancu imaju koristi: šumoposjednici, autoprijevoznici, građevinari, isporučitelji opreme, serviseri, vlasnici kogeneracijskih postrojenja... i eto novih radnih mesta koja će nekome svanuti (a sve to s 'državnim', tj. novcem svih građana).

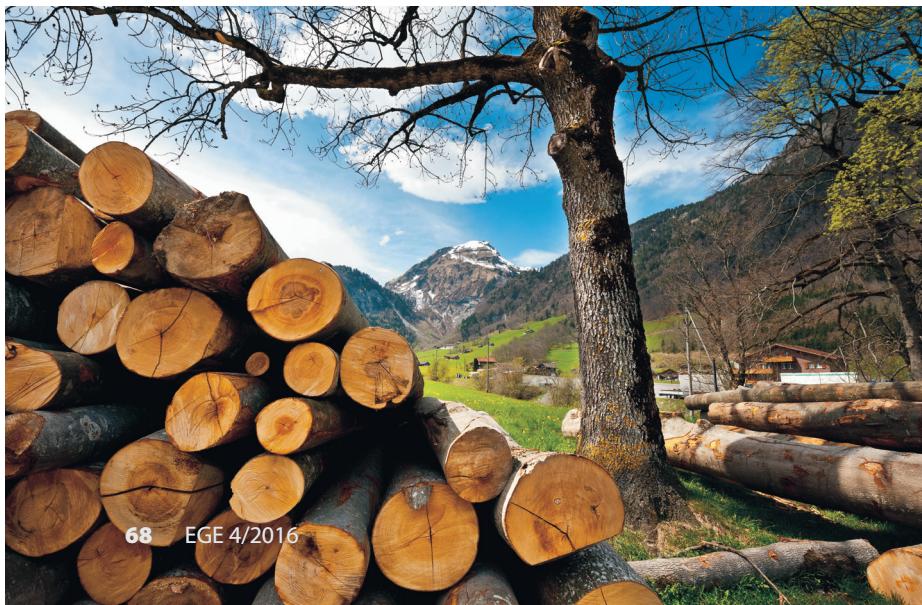
Oni koji pak gledaju dugoročni održivi razvoj, grade plastenike, griju naselja zimi i hlade ih ljeti i podižu energetsku učinkovitost postrojenja na razne druge načine. Na žalost, takvih slučajeva je u praksi zanemarivo i njihova instalirana snaga danas u Hrvatskoj iznosi svega 13 MW (na prema 170 MW, kolika je snaga onih koji su ugovoreni ili 'na čekanju').

### **Njemačka demotivira kogeneracijska postrojenja na biomasu - kada će i Hrvatska?**

U Njemačkoj je prije desetak godina, baš kao što je to u Hrvatskoj danas, poticana masovna izgradnja kogeneracijskih potrojenja na šumsku biomasu izvanrednim otkupnim cijenama (sustav povlaštenih proizvođača električne energije - zvuči poznato, zar ne?) i otkupna cijena je bila 2 - 3 puta viša od prosječne cijene kW h električne energije koju su plaćala kućanstva. Danas je ta otkupna cijena onome tko želi prodavati električnu energiju iz kogeneracija na drvnu biomasu (kao i za proizvodnju električne energije i iz ostalih obnovljivih izvora) u javnu mrežu 2 - 3 puta niža od cijene kW h koju plaćaju kućanstva. Dakle, u Njemačkoj je, kao realnoj gospodarskoj i tehnološkoj predvodnici Europe, sustav poticanja biomase zamrojer se shvatilo da se ne može više toliko plaćati za solidarno poticanje obnovljivih izvora koliko privatni kapital može crpiti državnih novaca, a zatim i da je cijela priča s kogeneracijskim postrojenjima na šumsku biomasu velika prevara zbog nerealnog iskorištenja toplinske energije!

Vrijedi se prisjetiti: prije nekoliko godina je u Hrvatskoj došlo do slične jagme za poticanjem sunčanih elektrana. Što se dogodilo s time, ne mora se posebno napominjati, a ni da je demotiviranje daljnog poticanja takvih novih projekata u Hrvatskoj samo bila preslika iz Njemačke od nekoliko godina ranije.

U Hrvatskoj je u posljednje dvije godine iscrpljena svota za poticanje kogeneracijskih postrojenja na šumsku biomasu do 2020. godine. Ako bi se pak povećale kvote, stradale bi šume ili, što je vjerojatnije, povlašteni proizvođači bi se morali snalaziti na tržištima susjednih zemalja, iako je to vrlo nesiguran način poslovanja. ■



*Šume u raljama opasnog sustava vrijednosti*

# ENERGETIKA NE OPRAŠTA MEGALOMANIJU

■ Krešimir PEĆAR, dipl.ing.

Unatoč općeprihvaćenoj mantri o šumskoj biomasi kao 'obnovljivom' izvoru energije, ne može se oteti dojmu da se ta promocija već više od desetljeća provodi kao agenda onih koji su uspjeli nametnuti svoj interes cjelokupnom društvu, stvarajući sustave poticanja korištenja 'obnovljivih izvora energije' i povlaštenih proizvođača električne energije na razini cijele Europske unije.

**M**eđu suvremenim komercijalnim energetskim tehnikama za proizvodnju električne energije iz šumske (drvne) biomase na prvom mjestu je mjestu ona koja se osniva na postupku isplinjavanja sječke i korištenjem tako nastalog plina za pogon plinskog agregata. Dakle, u takvim se postrojenjima kruta biomasa u ložištu pretvara u gorivi ili reaktorski plin koji se potom koristi za

pogon plinskog agregata za proizvodnju električne energije.

Plinski agregat se sastoji od plinskog motora i generatora. Obje te komponente su konstrukcijski već odavno usavršene pa u eksplotaciji i održavanju postrojenja ne postoje nikakve nepoznanice. Pored električne energije, iz plinskog agregata se dobiva i toplinska energija za sušenje



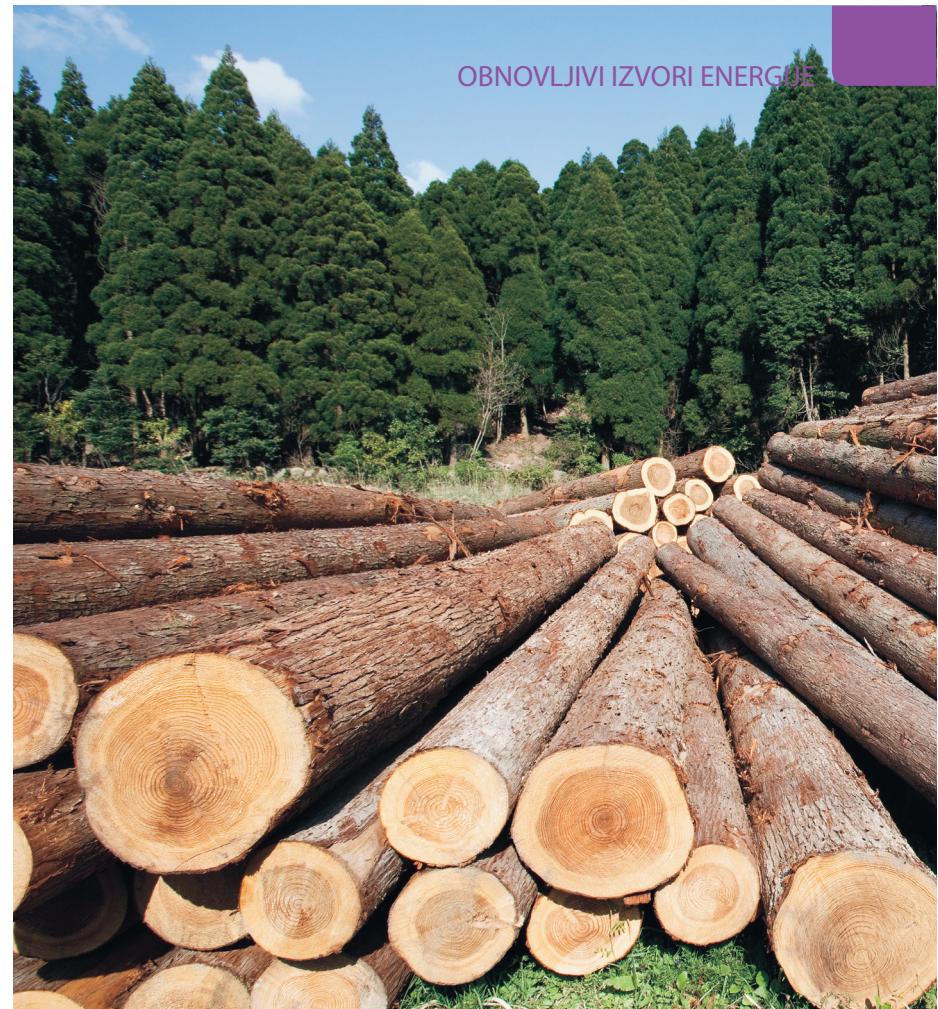
biomase (sječke) i grijanju prostora. Za pokrivanje toplinskih potreba objekata u blizini postrojenja dodatna toplinska energija se može dobiti hlađenjem dimnih plinova prije ispuštanja kroz sustav za njihov odvod, hlađenjem motora i hlađenjem ulja za podmazivanje.

### Koliko je isplativo kogeneracijsko postrojenje na šumsku biomasu snage 2 MW?

Kao primjer valja pretpostaviti kogeneracijsko postrojenje na šumsku biomasu ukupne snage 2 MW koje se sastoji od 16 jedinica pojedinačne električne snage 125 kW. Pri tome ukupni toplinski učin termodinamičkog procesa iznosi 460 kW po jedinici, a korisni toplinski učin dobivena iz procesa 230 kW po jedinici (uz toplinsku učinkovitost 50%) pa uz učinkovitost 27,2% slijedi električna snaga 125 kW po jedinici.

Uzimajući u obzir sve parametre takvog postrojenja i njegovog pogona u današnjim uvjetima, može se izračunati slijedi da njegov stupanj djelovanja (uz iskorištenje otpadne toplinske energije na razini 50%) iznosi svega 42% ukupne unesene primarne energije. No, i to je vrlo upitno s obzirom na činjenicu da je sva 'iskorištena' toplinska energija zapravo potrošena na vlastitom postrojenju za sušenje sječke i, zapravo, izgubljena za bilo kakav dodatni razumni i shvatljivi, uporabljivi tehnološki proces koji bi se trebao uspostaviti (npr. za proizvodnju povrća u staklenicama, za grijanje i hlađenje naselja). To znači da hrvatski (a i šire) potrošači električne energije i takvu besmislenu energetsku kompoziciju solidarno sufinanciraju da bi povlašteni proizvođači imali isplativost postrojenja u razumnim rokovima od 7 - 10 godina i još kasnije zarađivali dok traje ugovorna povlaštena tarifa (14 godina!).

Ipak, onima slabo upućenim investitorima koji se, unatoč nepoznavanju teme ipak upute na nesigurnu plovidbu užburkanim morem ozbiljnije proizvodnje energije, investicija često na kraju postane gorka pilula. Naime, od silnih planova, kredita i vrtoglave investicije posve previde jednostavnu činjenicu da je postrojenje za proizvodnju energije ujedno i - veliki potrošač energije! Primjerice, spomenuto postrojenje električne snage 2 MW samo za pogon prisilne ventilacije treba 310 kW. Uz to, za pretpostavljeno postrojenje tu je još 16 blokova recirkulacije rashladnog medija, zatim sustavi za pripremu, skladištenje i transport sječke, sustavi automatičke, rasvjeta itd, što ukupno znači snagu za vlastitu potrošnju oko 400 kW. Kada se u kalkulaciju povrata kredita za financiranje uvrsti ta vlastita potrošnja od 20% i više, investicijski plan se brzo ruši, a isplativost postrojenja se i uz dobru otkupnu cijenu



električne energije sve više pomiče prema drugom desetljeću njegovog rada.

Dakle, bez poticanja, odnosno dobre (povlaštene ili premijske, svejedno) otkupne cijene električne energije, dobrog poslovnog plana s iskorištenjem većeg dijela otpadne topline za druge svrhe (proizvodnju povrća, grijanje naselja itd) i dosta vlastitog kapitala, ali bez čvrstog ugovora za dobavu potrebnih količina šumske biomase, pokušaj izgradnje takvih kogeneracijskih postrojenja otriježnjava mnoge investitore. U tome se, više čak nego kod drugih poticanih obnovljivih izvora energije pokazuje sva besmislenost sustava poticanja za nešto što se inače ne bi isplatio.

### Dimnjaci iz kojih raste cvijeće

Količina dimnih plinova kod pretpostavljenog kogeneracijskog postrojenja na šumsku biomasu s električnom snagom 2 MW iznosi oko 32 000 m<sup>3</sup>/h što je. To u vizualnom prikazu odgovara kvadru tlocrtnih dimenzija 100 × 100 m i visine 3,2 m oko elektrane svakih 1 h. Dakle, nešto što bi odgovaralo danonoćnom turiranju teških kamiona cijele godine. Nije li to znak za uzbunu lokalnom stanovništvu?

Ne treba se stoga čuditi sada sve učestalijim protivljenjima lokalne zajednice gradnji takvih postrojenja kada 'nadležna tijela' uopće ne kontroliraju ekološke standarde u fazi njihove gradnje.

Ne treba se čuditi sada sve učestalijim protivljenjima lokalne zajednice gradnji takvih postrojenja kada 'nadležna tijela' uopće ne kontroliraju ekološke standarde u fazi njihove gradnje.



**Napomena:**

Ovo je treći i posljednji u nizu članaka o problematiči primjene šumske biomase. Prvi pod naslovom 'Šumska biomasa - kvaziobnovljivi izvor energije' objavljen je u broju časopisa EGE 2/2016, a drugi pod naslovom 'Biomasa kao energetski resurs u neskladu teorije i zbilje' u broju časopisa EGE 4/2016.

**Umjesto zaključka**

Prema najnovijem izvještaju Eurostata (s početka godine), u Hrvatskoj je još 2014. udio energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj konačnoj energetskoj potrošnji iznosio 27,9%, što znači da je Hrvatska već tada dosegnula ciljanu razinu od 20%, koliko je europskom energetskom politikom propisano dosegnuti do 2020.

Hrvatski građani u ovom trenutku solidarno podmiruju poticaje za razna postrojenja na obnovljive izvore ukupne snage oko 500 MW. Pri tome samo snaga kogeneracijskih postrojenja na šumsku biomasu koja imaju potpisane ugovore, ali još nisu dovršena iznosi 100 MW, a snaga onih 'na čekanju' jer nema raspoloživih kvota iznosi još 50 MW.

Stoga šume (i to ne samo u Hrvatskoj!) ipak jesu u raljama pogrešnog sustava vrijednosti jer

Šume (i to ne samo u Hrvatskoj!) ipak jesu u raljama pogrešnog sustava vrijednosti jer mnoge zemlje obilno financiraju šumsku biomasu kao kvaziobnovljivi izvor energije koji prilično onečišćuje lokaciju na kojoj se troši da bi netko ostvarivao ekstraprofite.

mnoge zemlje obilno financiraju šumsku biomasu kao kvaziobnovljivi izvor energije koji prilično onečišćuje lokaciju na kojoj se troši da bi netko ostvarivao ekstraprofite.

U skladu s time, umjesto zaključka se nameću mnoga pitanja bez odgovora:

- kome je u interesu poticati obnovljive izvore koji nisu isplativi?
- tko bi ih inače primjenjivao da nisu u sustavu poticaja?
- koliko su uopće isplativi obnovljivi izvori kao taki i kolika im je realna ekološka vrijednost kada se u obzir izmu negativni učinci kod proizvodnje, transporta, montaže i konačnog zbrinjavanja postrojenja nakon radnog vijeka?
- koji je smisao poticati izgradnju ekonomski (i ekološki?) neodrživih postrojenja samo da bi se moglo 'dičiti' instaliranim snagama i udjelima u ukupnoj energetskoj bilanci?
- koji je smisao da se neko tržište razvija 3 - 4 godine (npr. sunčane elektrane), a nakon toga slijedi njegov 'pad' iako se tek počelo razvijati?

S tog gledišta, gotovo se čini sretnom okolnost da je ograničena mogućnost države za poticanje raznih ekonomski neisplativih, energetski sumnjivih i ekološki upitnih projekata. ■