

INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE - VINČA

Laboratorija za Termotehniku i Energetiku (LTE)

Tel/Fax: +381-11-7443498 +381-11-6453670 E-mail: dejan2004@vinca.rs

POTENCIJALI ENERGETSKOG UDRUŽIVANJA POLJOPRIVREDNIKA U VOJVODINI

Dr Dejan Đurović, dipl.maš.inž.

***Međunarodna konferencija – PROMOVISANJE OBNOVLJIVIH IZVORA
ENERGIJE: BIOMASA U POLJOPRIVREDI***

Sadržaj prezentacije

1. Uvodna razmatranja

- Važnost OIE za Srbiju***
- Zašto biomasa?***
- Zašto fokus na baliranu poljoprivrednu biomasu?***

2. Istraživanje i razvoj postrojenja za sagorevanje balirane biomase

3. Primena u vojvođanskim selima

4. Zaključak

Energetski bilans Srbije

	Mtoe	Domaća proiz.	Uvoz
Ugalj		7.823	0.802
Nafta		1.122	3.099
Gas		0.405	1.391
Ukupna primarna energija za potrošnju		16.192	

POTROŠNJA FINALNE ENERGIJE U ENERGETSKE SVRHE	Mtoe	9.252
Industrija		2.708
Saobraćaj		2.015
Domaćinstva, JKD, poljoprivreda		4.529

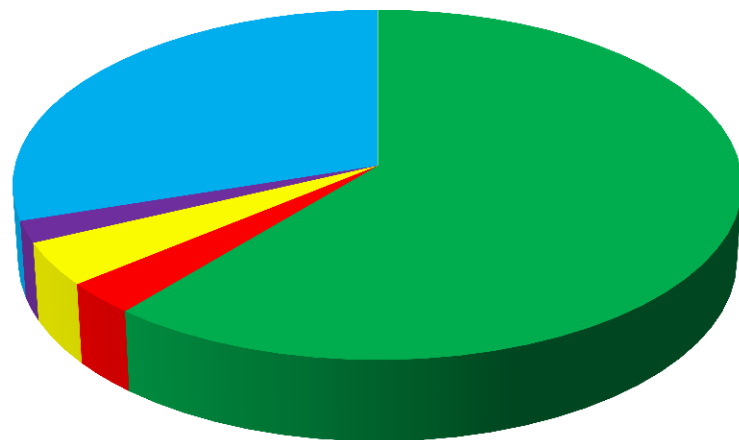
Zašto su OIE važni za Srbiju?

<u>Energetski indikatori:</u>	Srbija	EU
Potrošnja finalne energije (toe/c)	1.35	2.39
Potrošnja el.energije (MWh/c)	3.90	6.20
Spec. potrošnja finalne energije (kg.oe/\$)	0.67	0.19
Spec. potrošnja el.energije (kWh/\$)	2.45	0.50

1 toe = 41868 MJ = 11.63 MWh

- ⇒ **Potrošnja energije po stanovniku ~ 2-3 x manja nego u EU**
- ⇒ **3-5 x manje efikasno korišćenje energije nego u EU**
- ⇒ **Lignit je najvažniji domaći energent (procenjene rezerve ~40 godina, čak i bez izgradnje novih postrojenja)**
- ⇒ **Trenutno ~ 30% ukupne primarne energije je iz uvoza (nafta i gas)**
- ⇒ **Obaveze prema Energetskoj zajednici**

■ Biomass - 61% ■ Geothermal - 3% ■ Solar - 4%
 ■ Wind - 2% ■ Hydro - 30%



Zašto biomasa?

Potencijal OIE u
Srbiji

	Biomasa	Hidro	Solar.	Geot.	Vetar	Σ
Mtoe	3.4	1.7	0.2	0.2	0.1	5.6

Zašto balirana biomasa ?

Vrsta biomase	Struktura	Energetski pot. [TJ/god]	Ukupno [TJ/god]
Šumska	Drvo za ogrev	10 000	43 000
	Ostaci nakon seče	23 000	
	Ostaci iz industrije prerade drveta	3 000	
	Ilegalna seča	7 000	
Poljoprivredna	Ostaci iz poljoprivredne proizvodnje	40 000	65 000
	Orezivanje voćnjaka i vinograda	25 000	
		UKUPNO:	108 000

Principi na kojima su bazirane razvojno istraživačke aktivnosti

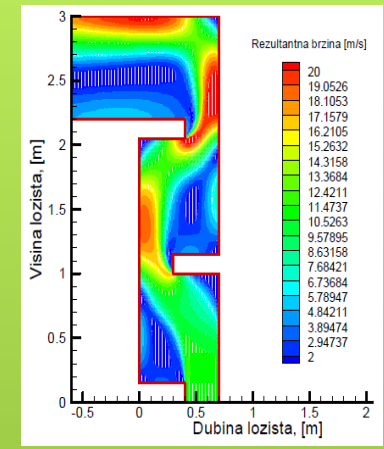
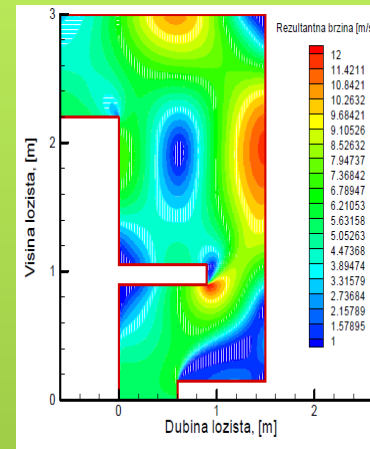
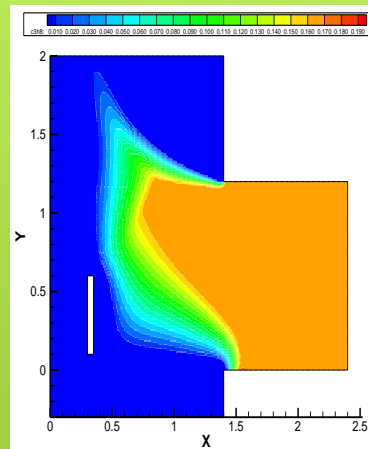
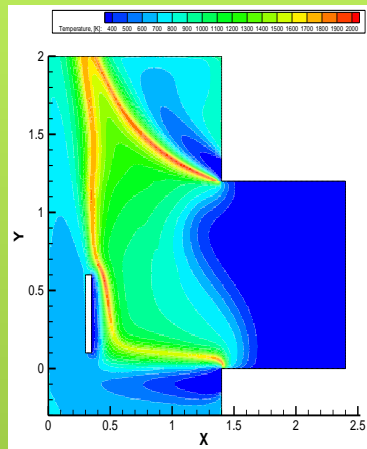
I&R, podržano od strane resornog Ministarstva i kompanije za proizvodnju kotlova, je bazirano na sledećim principima:

- Tehnologija mora da bude pogodna za najčešći oblik poljoprivredne biomase (ostaci sakupljeni u vidu bala),
- Tehnologija da bude u skladu sa mogućnostima lokalne industrije,
- Da budu zadovoljene norme o zaštiti životne sredine,
- Energetska efikasnost mora da bude $\approx 85\%$ za proizvodnju toplotne energije, i $\approx 80\%$ za CHP postrojenja, slično EU normama,
- Jednostavnost uređaja doprinosi nižim investicionim troškovima, manjoj sopstvenoj potrošnji, kao i nižim troškovima održavanja,
- Istovremeno bi trebalo razviti i sistem logistike (sakupljanje, transport, skladištenje, pepeo).

Faze razvoja

- Analiza parametara rada sličnih postrojenja;
- Laboratorijsko ispitivanje potencijalnog goriva;
- Ispitivanje karakteristika sagorevanja potencijalnog goriva;
- Simulacija sagorevanja u ložištu sa cigaretnim sagorevanjem, u cilju optimizacije dimenzija ložišta;
- Izgradnja i ispitivanje eksperimentalnih postrojenja (manjeg i industrijskog), za dobijanje projektnih parametara i korigovanje matematičkih modela;
- Razvoj metodologije za proračun akumulatora toplote;
- Razvoj softvera za automatsko upravljanje;
- Izgradnja toplovodnog industrijsko-demonstraciono eksperimentalnog kotla snage 1.5 -2 MW;
- Detaljno ispitivanje kotla.

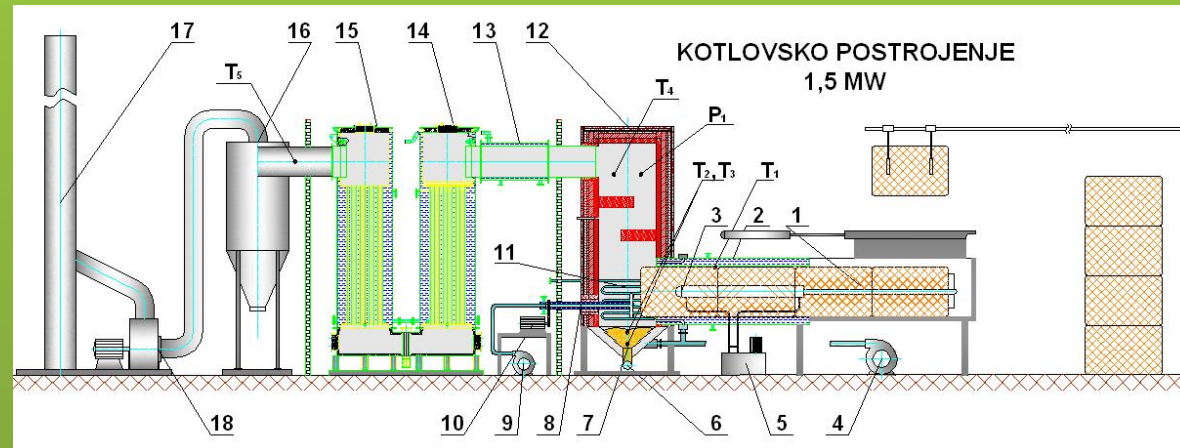
Istraživanje i razvoj



**Rezultati dobijeni razvojem sopstvenih matematičkih modela.
Korišćeni su za dimenzionisanje i optimizaciju ložišta.**

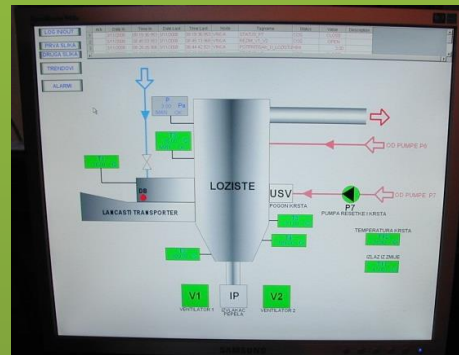
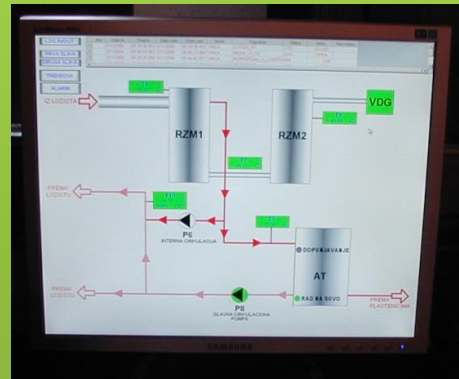


Eksperimentalno ložište



Industrijsko postrojenje

Industrijski prototip



Prednosti tehnologije cigaretnog sagorevanja

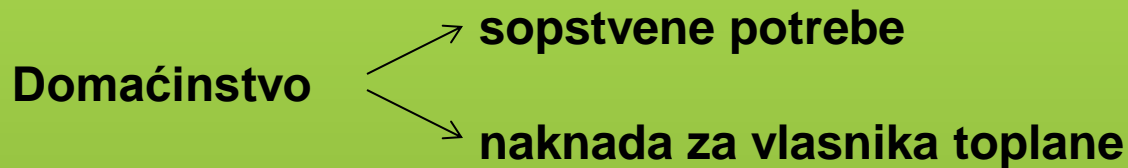
- minimalna priprema goriva;
- jednostavna konstrukcija – nema puno pokretnih delova;
- niska cena investicija – u odnosu na druge tehnologije;
- kontinualno doziranje goriva – niska koncentracija CO u dimnim gasovima;
- niska sopstvena potrošnja energije za manipulaciju biomasom oko 0,1%;
- dobra kontrola rada ložišta.

Nastavak – primena u vojvođanskim selima

- Primeri iz inostranstva (Austrija, Nemačka, Danska);
- Toplifikacija sela (Javno-Privatno partnerstvo);

Snaga	250 kW	500 kW	1 MW	3 MW	7MW
Cena (€)	110.000	140.000	200.000	310.000	480.000

- Plaćanje sopstvenom biomasom:



- Izgradnja male industrijske zone:
 - Sušara (voće, povrće, lekovito bilje),
 - Mini klanice,
 - Mini mlekare,
 - Plasterenici,
 - Hladnjače.
- Rad toplane tokom cele godine;
- Upošljavanje mladih;
- Specijalizovana proizvodnja i zadružno povezivanje;
- Angažovanje privrednih subjekata iz lokala.

Zaključci

- 1. Razvijeno je ložište sa cigaretnim sagorevanjem, sa originalnim patentiranim tehničkim rešenjima.**
- 2. Izgrađeno postrojenje radi već 7 godina bez problema.**
- 3. Pogodno za CHP postrojenja do 1-1,5 MW_e i do 10 MW_{th}.**
- 4. Jednostavna tehnologija, konzistentna sa mogućnostima lokalne industrije.**
- 5. Predstavljeno rešenje pogodno za primenu kako na domaćem tržištu tako i na sve zemlje u okruženju.**
- 6. Pokretanje domaće industrije, smanjiti odlazak mladih sa sela.**
- 7. Pogodno za Javno-Privatno partnerstvo.**



HVALA NA PAŽNJI!

Dr Dejan Đurović, dipl.maš.inž.
INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE VINČA
LABORATORIJA ZA TERMOTEHNIKU I ENERGETIKU
11001 Beograd, P.fah 522, Srbija
Tel: (+381 11) 744 3498;
Fax: (+381 11) 645 3670;
e-mail: dejan2004@vinca.rs