



Korišćenje biomase za toplifikaciju gradova i gusto naseljenih sela sa osvrtom na moguće koristi i probleme

dr Dragoljub Dakić, dakicdr@vinca.rs

savetovanje 21. i 22. maj Stara Pazova



This project is funded by the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement №784966, and lasts from April 2018 to September 2020.

This project receives co-funding from the German Federal Ministry of Economic Cooperation and Development.



**Šta je najbolje ulaganje neke
države?**

Ulaganje u nauku i razvoj

Početne tačke razmatranja potencijala koristi od moguće toplifikacije sela i gradova

1. Gde se može izvršiti toplifikacija.
2. Koji su potencijali u obnovljivim izvorima energije koji bi se koristili u te svrhe?
3. Koje su tehničke mogućnosti u sprovođenju plana potencijalne toplifikacije?
4. Preporuke u sprovođenju plana toplifikacije.
5. Koje su moguće dobiti u potencijalnoj toplifikaciji?
6. Koje su moguće prepreku u sprovođenju plana toplifikacije?
7. Osnovne preporuke bazirane na ovoj analizi.

1. Gde se može izvršiti toplifikacija.

Prvenstveno u AP Vojvodini

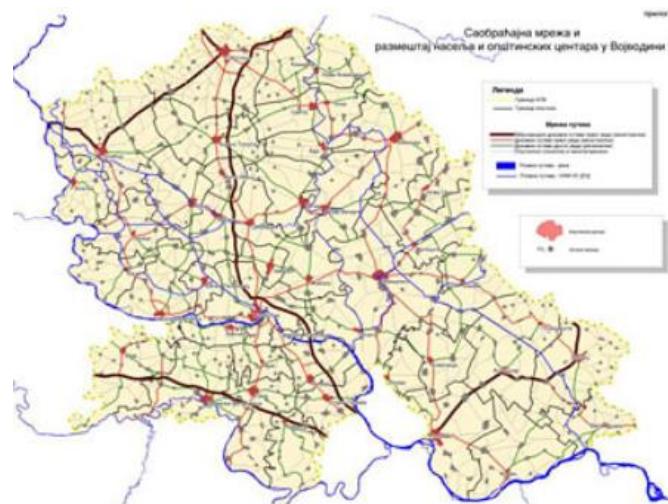
AP Vojvodina je poljoprivredna regija sa relativno dobrom putnom mrežom u kojoj se nalazi oko 500 naseljenih mesta od kojih je:

- 8 gradova
- 15 većih mesta i
- prekop 450 sela

Praktično sva naseljena mesta su pogodna za toplifikaciju jer su urbanizovana, odnosno ušorena, što je jedna od prednosti u planiranju toplifikacije.

Osnovni energetski potencijal obnovljive energije u AP Vojvodini je poljoprivredna biomasa (ostaci poljoprivredne proizvodnje koji nisu predviđeni za ljudsku i stočnu hranu)

I na području uže Srbije ima regija sa sličnim potencijalom kao i u AP Vojvodini (Mačva, Stig, Podrinje,...)

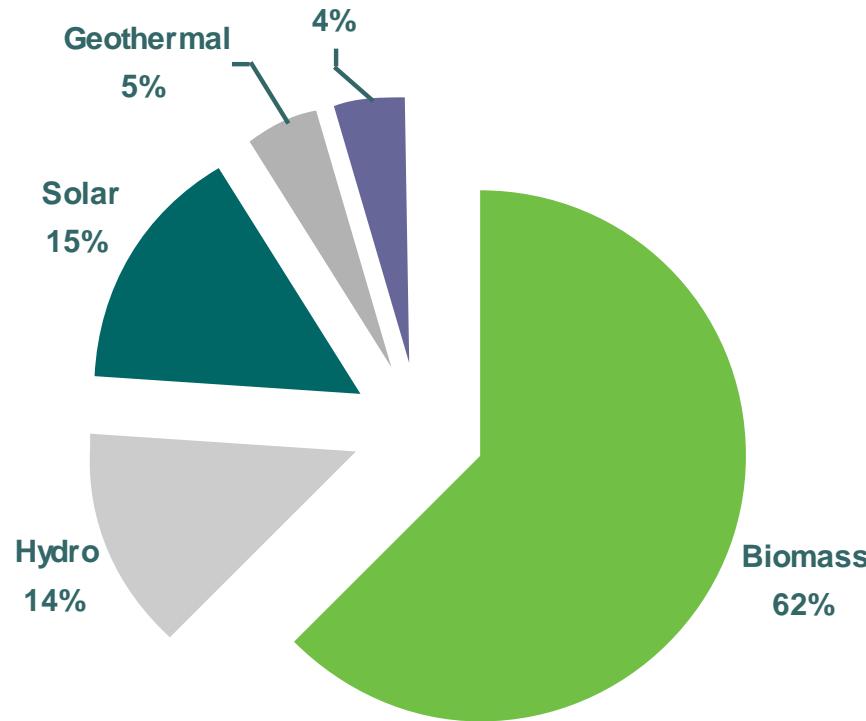


Toplifikacija po analizi izloženoj u ovom izlaganju predstavlja:

- Izgradnju toplana na poljoprivrednu biomasu na periferijama naseljenih mesta
- Toplane bi se priključile na postojeću infrastrukturu ili bi se uz javno privatno partnerstvo gradila nova infrastrukturna mreža
- Korisnici grejanja (meštani i poljoprivredni proizvođači) bi grejanje, u većini, plaćali sopstvenim ostacima poljoprivredne prizvodnje koji do sada za njih nisu imali nikakvu materijalnu i upotrebnu vrednost. *(ne kešom kao u slučaju gasifikacije)*
- Izgradnja malih industrijskih zona u neposrednoj blizini novoizgrađenih toplana u kojima bi se vršio: uzgoj, prerada i dorada poljoprivrednih proizvoda (sušare, ekstraktori, mini mlekare i klanice, plastenički uzgoj ranog voća i povrća itd.). Energija potrebna za rad pomenutih tehnoloških celina dobijala bi se iz novoizgrađenih toplana kad se njihovi kapaciteti ne koriste u potpunosti za potrebe grejanja.
Podsećanja radi toplane u Republici Srbiji rade sa prosečnim godišnjim opterećenjem od 45%, 6 meseci u godini u 18 časovnom radnom vremenu. Znači svaka novoizgrađena toplan može od 60-75% svog energetskog potencijala isporučivati slobodnom tržištu odnosno tehnologijama u okviru malih industrijskih zona izgrađenih u blizini toplana.

2. Koji su potencijali u obnovljivim izvorima energije koji bi se koristili u te svrhe?

Potencijal obnovljive energije u Srbiji, Vojvodini



U okviru potencijala biomase oko 60% je poljoprivredna, a 40% šumska. U okviru poljoprivredne ubedljivo najveći potencijal je u onoj koja se sakuplja u formi bala. Zbog toga su, pojedinačno gledano, balirani žetveni ostaci najveći potencijal obnovljive energije u Srbiji, a pogotovo Vojvodini.

Ilustrativni primer potencijala biomase kao goriva u AP Vojvodini

U okviru Korporacije PKB izugrađen je toplovodni kotao snage 1,5-2 MW. Koristi se za grejanje 1 ha plastenika i koristi balirane poljoprivredne ostatke kao gorivo. Kotao radi 10 grejnih sezona bez ikakvih problema.

Ukoliko bi se u AP Vojvodini godišnje gradilo 20 ovakvih kotlova godišnje u sledećih 20 godina iskoristilo bi se svega 20% registrovanog energetskog potencijala biomase AP Vojvodine.

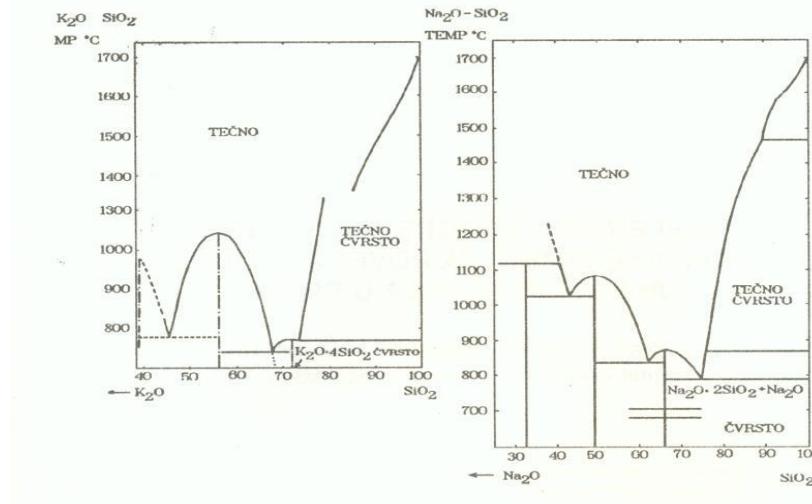
3. Koje su tehničke mogućnosti u sprovоđenju
plana potencijalne toplifikacije?

Iskorišćenje raspoloživih kapaciteta poljoprivredne biomase se, na sadašnjem tehnološkom nivou, može koristiti pomoću sledećih osnovnih tehnologija i to:

- Sagorevanje
 - Proizvodnja biogasa i
 - Gasifikacija
-
- Sagorevanje sigurno ima najveći potencijal zbog same prirode i količine registrovanog potencijala biomase, dalja analiza izgradnji toplana se odnosi na ovu tehnologiju.
 - Proizvodnja biogasa je našla primenu, ima nekoliko izgrađenih postrojenja ali su kapaciteti resursa ograničeni.
 - Primena gasifikacije je perspektivna ali do sada još nije, u dovoljnoj meri, razvijena njena tehnologija, pogotovo za poljoprivrednu biomasu.

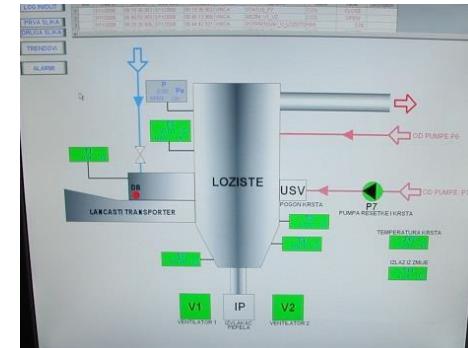
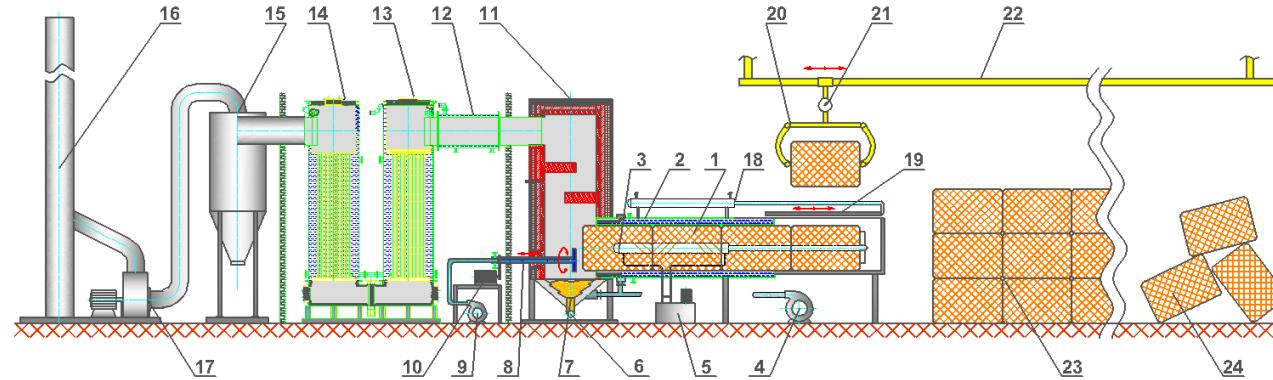
Problemi koji se mogu javiti pri sagorevanju poljoprivredne biomase:

- Adekvatna tehnologija sakupljanja
- Skladištenje
- Sagorevanje na relativno niskim temperaturama
- Negativan uticaj pepela na rad postrojenja



Kod nas razvijena tehnologija sagorevanja baliranih poljoprivrednih ostataka

Od strane EU instituta za energiju cigaretno sagorevanje je preporučeno kao najbolja tehnologija sagorevanja balirane biomase. **Nema nikakve dodatne pripreme goriva.**



Nedostatak tehnologija sagorevanja koje zahtevaju dodatnu pripremu goriva:

- rasturanje bal,
- sekanje biomase,
- nekoliko međutransportnih operacija,
- potreba za velikim bunkerom iseckane biomase (bafer),
- komplikovan sistem doziranja,
- mnogo skuplji kotlovi,
- enormno veća sopstvena potrošnja el. energije i skuplje održvanje



4. Preporuke u sprovodenju plana toplifikacije

Preporuke su sledeće:

1. Izgradnja toplana na periferijama sela i gradova
2. U neposrednoj blizini toplana predvideti izgradnju malih industrijskih zona za uzgoj, preradu i doradu poljoprivrednih proizvoda
3. Izgradnja vreloujljnih kotlova iz sledećih razloga:
 - Najednostavnijim razmenivačima toplotne, sa minimalnim toplotnim gubicima, može se dobiti:
 - topla voda za grejanje,
 - vrela voda za grejanje i industrijske potrebe,
 - suvozasićena ili pregrejana para za industriju,
 - topli vazduh za sušare.
 - Jednostavnim dodavanjem sistema ORC tehnologije može se toplotno postrojenje prevesti u kogenerativno za proizvodnju toplotne i el. energije
4. U okviru toplana predvideti izgradnju akumulatora toplotne iz više razloga
5. Naplata grejanja prvenstveno kroz isporuku biomase
6. Rad toplana (energana) preko cele godine

5. Koje su moguće dobiti u potencijalnoj toplifikaciji?

Razlika u ceni goriva

Гориво	бале	Чипс	пелет	мазут	Лако Л.У.	газ
Hd: MJ/kg, MJ/m ³	12	12	14	41	42	32
Цена: €/т, €/м ³	40	45	150	550	900	0,35
Реална цена према топлотној моћи €	140 €/т, 0,11 €/м ³	158 €/т, 0,12 €/м ³	450 €/т, 0,37 €/м ³	550	900	0,35
Уштеда услед коришћења биомасе: €/т, €/м³						
Балирана биомаса	/	/	/	410	760	0,24
чипс	/	/	/	392	742	0,23
пелет	/	/	/	100	450	-0,02

Proporcionalno razlici u ceni goriva bi bila niža i jedinična cena proizvedene energije, uz kalkulaciju ostalih troškova proizvodnje energije. Znači svaki proizvođač energije koji energiju proizvodi korišćenjem biomase može biti konkurentan svojom prodajnom cenom bilo kom proizvođaču energije koji istu proizvodi korišćenjem gasa ili tečnog goriva. To može biti osnovni motiv mogućim investitorima.

Bezbednost snabdevanja gorivom

Ukoliko se izvrši toplifikacija i ukoliko korisnici toplifikacije plaćaju svoje grejanje svojim ostacima poljoprivredne proizvodnje to bi toplanama obezbedilo sigurno snabdevanje gorivom. Naravno korisnici grejanja bi morali da daju nešto više biomase nego što im je potrebno za grejanje, jer bi time plaćali uslugu toplanama. Toplane bi taj višak biomase plasirale kroz plasman proizvedene energije industrijskim zonama i onim korisnicima grejanja koji nemaju sopstvenu biomasu. Pored toga toplane bi mogle i da otkupljuju viškove ostataka poljoprivredne proizvodnje ili neku drugu biomasu.

Moguće opšte dobiti dobiti

Izgradnja malih industrijskih zona u neposrednoj blizini toplana na biomasu omogućila bi:

- Uzgoj, preradu i doradu poloprivrednih proizvoda (**povećanje cene osnovne sirovine 2-10 puta, veća sigurnost u plasmanu proizvoda**),
- Smanjenje mogućeg negativnog uticaja trenutnih tržišnih uslova na cene proizvoda,
- Uzgojem poljoprivrednih kultura pogodnih za rani plasman, preradu i doradu mogu se posrtići veći prihodi po hektaru, samim tim olakšati opstanak i onih koji poseduju manje obradive površine,
- Zapošljavanje mladih ljudi u industrijskim zonama oko toplane usporile bi odumiranje sela,
- Izgradnjom, ne komplikovane, opreme za industrijske zone uticalo bi se na oživljavanje domaće mašinogradnje
- Podstaklo bi se zadružno povezivanje poljoprivrednih proizvođača,
-

TEHNOLOGIJE UZGOJA I PRERADE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA KOJE ZAHTEVAJU POTROŠNJI ENERGIJE

Tehnologija	Mesec u godini											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sušenje krtola	+	+	+					+	+	+	+	+
Sušenje voća						+	+	+	+	+		
Uzgoj i sušenje pečuraka	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sušenje kukuruza								+	+	+	+	
Sušenje lekovitog bilja					+	+	+	+	+	+	+	
Klanice	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mlekare	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Prerada voća i povrća	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rano i kasno povrće	+	+	+	+				+	+	+	+	+
Rasad	+	+	+									+
Štale	+	+	+	+				+	+	+	+	+
Ribnjaci				+	+			+	+	+	+	
Grejanje	+	+	+	+					+	+	+	+
CHP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Energija potrebna za isparavanje 1kg vode tokom sušenja:

- Konvektivne sušare 5-6.500 kJ/kgH₂O (povće, voće, pečurke i lekovito bilje)
- Osmotske sušare 3,5-4.000 kJ/kgH₂O (najpogodnije za voće)

Prinos po ha pojedinih kultura pogodnih za sušenje

Kultura /	prinos t/ha	početna vлага %	masa osušenog kg/t svežeg
šljiva	20-50	80-85	250
jebuka	25-50	83,5	150 bez lože
kajsija	15-30	85	140 bez koštice
grožđe	20-40	82,5	180
šargarepa	30-50	85	120
peršun	25-40	80-85	130
Crni luk	20-40	88	120
Aleva paprika	20-40	86	170

Osnovne karakteristike uzgoja i tehnologije prerađe nekih lekovitih biljaka

biljka	t/ha	Suvo t/ha	Suvo Eur/kg	Ulaganje Eur/ha	prihod	Dobit
Beli slez	4,5	1,3	5	2100	6.500	4400
neven	3,5	1,0	4	1800	4000	2200
bosiljak	5,5	2,0	1,25	1200	2500	1300
kamilica	1,5 (cvet)	0,5	5	1000	2500	1500
kamilica	0,5 (pulvis)	0,5	2,5	/	1250	1250
Žalfija	7,0	2,5	2	1700	5000	3300
Peršun (prva god)	15			600	1650	1050
Druga god	18			200	1980	1780
nana	15	2500	1,2	800	3000	2.200
matičnjak	20	3000	1,2	800	3600	2.800

Podaci dobijeni od Radomira Mladenovića dipl.ing. proizvođača ekstraktora, mail: ratermoco@gmail.com

PS. Podaci dati u tabeli su orijentacioni

6. Koje su moguće prepreku u sprovоđenju
plana toplifikacije?

Osnovna prepreka u sprovođenju izložene ideje leži u neophodnosti organizovanog delovanja mnogih društvenih činilaca i to.

- Ministarstva rudarstva i energetike
- Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede
- Ministarstva privrede
- Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
- Ministarstva za rad, zapošljavanje, boračka i socijalna pitanja
- Ministarstva zaštite životne sredine
- Kabineta ministra bez portfelja zaduženog za inovacije i tehnološki razvoj
- Privredne komore Republike Srbije
- Lokalne samourave gde bi se gradilo postrojenje na biomasu
- ...

Zašto je sve to neophodno detaljno je objašnjeno u štampanom materijalu
KeepWarm – Renewing district energy, str. 126-145

7. Osnovne preporuke bazirane na ovoj analizi

Treba imati više vere u sopstvene sposobnosti!

Pod hitno da se ulože maksimalni napor, a po ugledu na Austriju i Nemačku, ne bi li se izgradila bar dva kompleksa (toplana – Industrijska zona).

- Jedno bi trebalo da se bazira na primenidrvne sečke . Ono bi trebalo da se gradi u delu naše zemlje bogatom šumom i
- Drugo bi trebalo da bude bazirano na primeni poljoprivredne biomase

Mi nemamo predlog kako prići ovom problemu i predloženoj aktivnosti. Možda diskusija sa ovog skupa i dogovor oko neke zajedničke akcije može pomoći. Svi naši dosadašnji naporis nisu urodili plodom.

Hvala na pažnji