



KeepWarm

*Planiranje i organizacija
izgradnje / rekonstrukcije
toplane na biomasu*



This project is funded by the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°784966, and lasts from April 2018 – September 2020.

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





Realizacija projekata koji koriste obnovljive izvore energije (OIE) je složen proces koji zahteva pribavljanje niza različitih dokumenata, dozvola, licenci, saglasnosti, mišljenja, koje izdaju nadležni državni organi, kao i pripremu projektne dokumentacije i druge radnje koje investitor treba da preduzme u cilju izgradnje postrojenja.

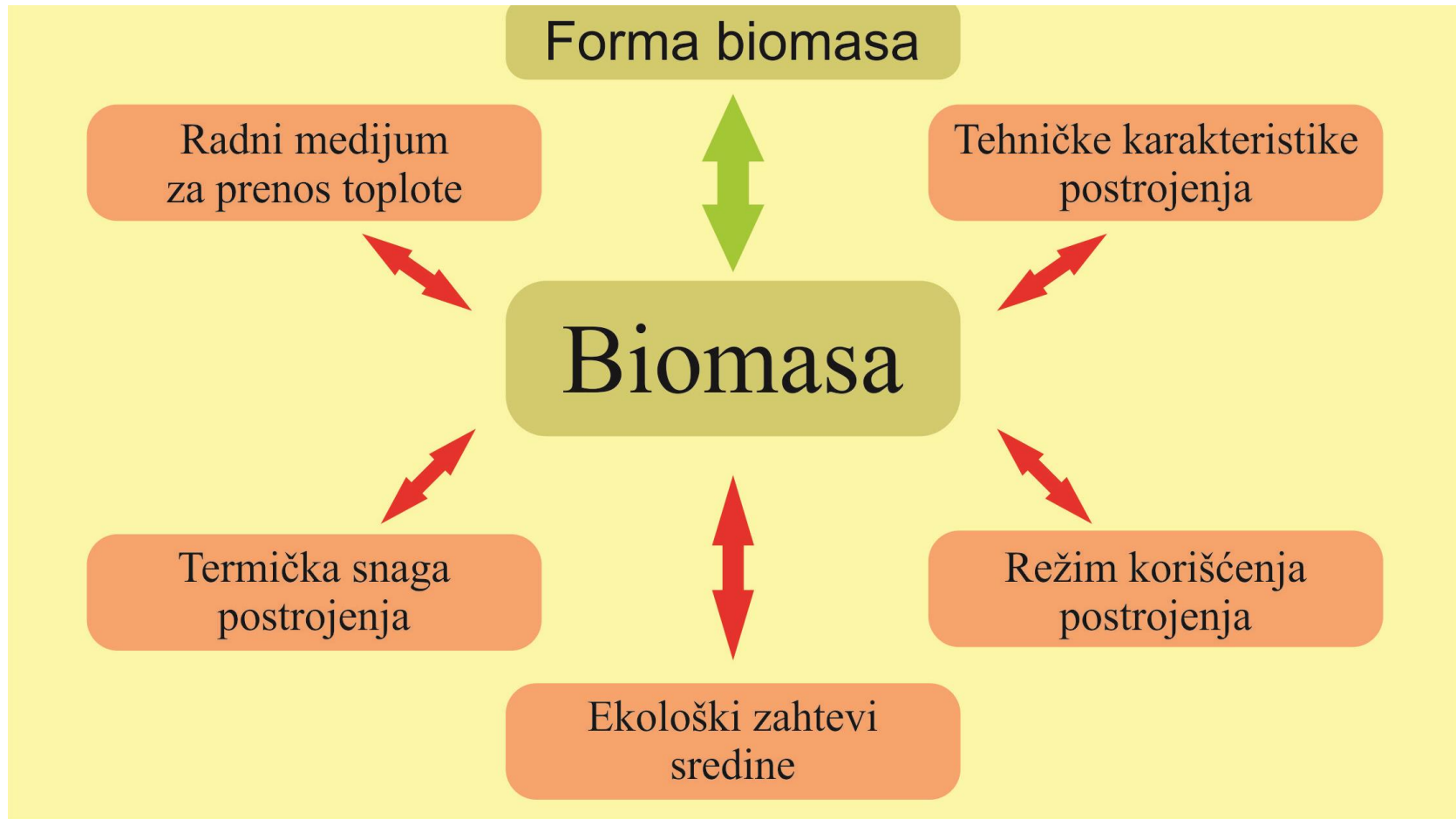
Ukoliko se razmatra izgradnja toplane koja koristi biomasu kao gorivo, ili je u pitanju rekonstrukcija toplane koja koristi fosilno gorivo i prelazi na biomasu, potrebno je, takođe, obaviti niz pripremnih aktivnosti koje obuhvataju specifične analize i studije.

- LOKACIJA
- POSTOJEĆI SISTEMI GREJANJA
- ANALIZA TRŽIŠTA BIOMASE
- ANALIZA POTREBNE TOPLOTNE ENERGIJE
- ODABIR TEHNOLOGIJE SAGOREVANJA
- TEHNIČKA REŠENJA I DIMENZIONISANJE KOTLA
- REŠENJE ZA MREŽU DALJINSKOG GREJANJA
- MERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI
- UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU
- PRELIMINARNA PROCENA TROŠKOVA
- PRELIMINARNA FINANSIJSKA ANALIZA
- EKONOMSKA ANALIZA OPRAVDANOSTI IZGRADNJE POSTROJENJA
- PRAVNI OKVIR



- **Lokacija**
 - Definisanje optimalnog mesta za izgradnju termoenergetskog postrojenja (sa tehničkog, ekonomskog i ekološkog aspekta)
 - Uvid u planska dokumenta
- **Analiza energetskeg potencijala raspoložive biomase**
 - Analiza potencijala raspoložive biomase sa kvantitativnog i termo-energetskog aspekta koja se može koristiti u energetske svrhe
 - Vrsta, forma i cena raspoložive biomase kao energenta
 - Spektar mogućnosti korišćenja biomase u energetske svrhe
- **Analiza potrebne toplotne energije u izabranim objektima**
 - Izbor objekata za čije zagrevanje će se koristiti biomasa
 - Sagledavanje tehničkih karakteristika objekta sa analizom gubitaka toplote
 - Analiza mera za povećanje energetske efikasnosti u objektima

- **Tehničko rešenje i dimenzionisanje kotla**
 - Odabir tehnologije sagorevanja (tip ložišta) i tehničkog rešenja termoenergetskog postrojenja sa definisanjem maksimalne termičke snage kotlovsog postrojenja
 - Tehnički opis kotlovsog postrojenja na biomasu (termotehničke opreme, kotlarnice i toplovoda) sa predmerom, predračunom i očekivanom energetsom i ekološkom efikasnošću
 - Potrebne količine biomase za časovni i sezonski rad kotlovsog postrojenja
- **Ekonomska analiza opravdanosti izgradnje postrojenja**
 - Studija opravdanosti sa idejnim projektom
- **Ekološka efikasnost pri sagorevanju biomase**
 - Studija procene uticaja na životnu sredinu



- Biomasa ima sličan sastav kao i ugalj, ali u svom sastavu ima manje ugljenika i vodonika (od kvalitetnijih ugljeva);
- Biomasa sagoreva sa velikom količinom isparljivih materija (od 57,2 do preko 80%);
- Biomasa u svom sastavu skoro da i nema sumpora i azota;
- Biomasa sagoreva sa oko 7-12% pepela;
- **Pepeo biomase stvara probleme** kada je temperatura u ložištu viša od oko 800°C.
- Temperatura samozapaljenja biomase je oko 220°C;
- Donja toplotna moć biomase se kreće, npr.:
 - za soju oko 15,5 MJ/kg, pri vlažnosti slame od 14%;
 - za pšenicu oko 13,5 MJ/kg, pri vlažnosti slame od 14%;
 - peleti >17 MJ/kg
- **Sadržaj vlage u biomasi je promenljiv**, u uslovima adekvatnog skladištenja se kreće oko 10 -15%.

Biomasa iz poljoprivrede

- Kvadar (klasične male) bale,
- mase 10 – 12 kg/kom,
- Rol (valjkaste) bale,
- mase 80-150 kg/kom,
- Velike prizmatične bale,
- mase 250–300 kg/kom,
- Džambo (Big square balers) bale,
- mase 500 kg/kom,
- Briketi, mase 400 gr/kom,
- Pelet, mase 20 gr/kom,
- Rasuta biomasa i
- Rasuta usitnjena biomasa.

35-55 evra/t



110-160 evra/t



130-200 evra/t
ili 2,5 t sl./1 t pel.



Izbor poljoprivredne biomase kao goriva

Gorivo	Odnos proizvod/ostatak	Sadržaj vlage pri prikupljanju %	Vreme prikupljanja	Toplotna vrednost MJ/kg	Sadržaj pepela %	Tačka topljenja pepela C°
Pšenična slama	1:1	15-20%	Jun - jul	14,40	5	900
Ovsena slama	1:1	15-20%	Jun-jul	14,40	5	900
Ražena slama	1:1.12	15-20%	Jun-jul	14,40	5	900
Ječmena slama	1:1	15-20%	Jun-jul	14,70	5	900
Sojina slama	1:0.6	15-20%	Septembar	15,70	5	1.000
Stabljika kukuruza	1:1	15-30%	Oktobar-novembar	13,50	5	1.000
Kukuruzni klipovi	1:0.2	10-15%	U zavisnosti od sistema žetve	17,00	3	1.000
Slama uljane repice	1:2	20-30%	Jun	14,30	8	800
Žetveni ostaci suncokreta	1:2	15-20%	Septembar	14,50	10	800

Manipulacija, transport i skladištenje bala biomase



Velike četvrtaste bale visokog pritiska



Manipulacije sa balama



Transport bala slame



Skladištenje baliranih žetvenih ostataka

- Glavni izazov u skladištenju poljoprivredne biomase leži u činjenici da se žetveni ostaci prikupljaju u kratkom periodu i da moraju biti uskladišteni sve dok se ne potroše – to znači da u jednom skladištu ili više njih treba da bude dovoljno prostora za skladištenje godišnje potražnje za biomasom.
- Zbog toga skladištenje poljoprivredne biomase, slame u balama, zahteva puno prostora.
- Posebne mere za dugotrajno skladištenje materijala koji je sklon bio-hemijskim procesima.

Mesec / Biomasa	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
Pšenica												
Soja												
Suncokret												
Kukuruz												
Skladištenje												

Pregled zakonodavstva Republike Srbije koje se odnosi na upotrebu slame kao goriva za proizvodnju energije.

Uredba	Izdaje	Relevantnost
Zakon o energetici	Skupština Republike Srbije	O uređivanju proizvodnje i distribucije energije
Zakon o zaštiti životne sredine	Skupština Republike Srbije	O uređivanju sprečavanja, kontrole, smanjenja zagađivanja, kao i rehabilitacije životne sredine
Zakon o upravljanju otpadom	Skupština Republike Srbije	O uređivanju upravljanja otpadom
Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu	Skupština Republike Srbije	O uređivanju postupaka za procenu uticaja na životnu sredinu
Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu	Skupština Republike Srbije	O uređivanju postupaka za procenu uticaja na životnu sredinu u planovima i programima
Zakon o planiranju i izgradnji	Skupština Republike Srbije	O uređivanju izgradnje objekata
Uredba o utvrđivanju vrsta projekata za koje je obavezno izvršiti procenu uticaja na životnu sredinu i vrste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu	Skupština Republike Srbije	O uređivanju vrsta projekata koje podležu proceni uticaja na životnu sredinu
Uredba o aktivnostima koje utiču na životnu sredinu	Skupština Republike Srbije	O uređivanju aktivnosti za koje lokalna administracija može da naplati naknade za zaštitu i unapređenje životne sredine
Uredba o podsticajima za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i proizvodnju visoko efikasne kombinovane proizvodnje toplotne i električne energije	Skupština Republike Srbije	O uređivanju podsticaja za proizvodnju obnovljive energije

Pregled zakonodavstva Republike Srbije koje se odnosi na upotrebu slame kao goriva za proizvodnju energije - nastavak.

Uredba o ugovoru o preuzimanje električne energije	Skupština Republike Srbije	O uređivanju modela ugovaranja prodaje i garantovanog preuzimanja električne energije
Pravilnik o uslovima i procedurama dobijanja statusa povlašćenog proizvođača energije	Skupština Republike Srbije	O uređivanju statusa povlašćenih proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora
Pravilnik o kategorizaciji, testiranju i klasifikaciji otpada	Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja	O uređivanju vrsta otpada
Pravilnik o tehničkim zahtevima za projektovanje, izradu i ocenjivanje opreme pod pritiskom	Ministarstvo za infrastrukturu i energetiku	O uređivanju izgradnje i kontrole opreme za proizvodnju parne i toplotne energije
Pravilnik o kontroli opreme pod pritiskom	Ministarstvo za infrastrukturu i energetiku	O uređivanju izgradnje i kontrole opreme za proizvodnju parne i toplotne energije
Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za kotlovska postrojenja	Ministarstvo energije i rudarstva	O uređivanju izgradnje i kontrole kotlova i kotlarnica
Pravilnik o informacijama o lokaciji i sadržini lokacijske dozvole	Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja	O uređivanju postupka nabavke lokacijskih dozvola
Pravilnik o sadržini i postupku izdavanja građevinske dozvole	Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja	O uređivanju postupka izdavanja građevinske dozvole
Pravilnik o vođenju jedinstvenog postupka	Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture	O uređivanju postupaka za izdavanje svih dozvola potrebnih u postupku izgradnje
Zakon o zaštiti od požara	Skupština Republike Srbije	Strogo je zabranjeno sagorevanje poljoprivrednih žetvenih ostataka na terenu
Pravilnik o posebnim merama zaštite od požara u poljoprivredi	Ministarstvo privrede	O uređivanju mera za sprečavanje požara u skladištu slame

Drvena sečka

Kvalitet drvene sečke je definisan standardima za čvrsta goriva SRPS EN ISO 17225-1:2015, i SRPS EN ISO 17225-4:2015 koji utvrđuju klase kvaliteta goriva i specifikacije klasirane drvene sečke.

Zahtevi definisani standardima u Srbiji

Standard	SRPS EN ISO 17225-1:2015	SRPS EN ISO 17225-4:2015
		$A_{max} = 6 \text{ cm}^2$
Veličina čestice		$L = 10 \text{ cm (max 10\% - 35cm)}$
Sadržaj vlage		W10 - W60 odgovarajuće: 40% max
Nasipna gustina		$< 350 \text{ kg/m}^3$
Kalorijska vrednost		2,80-3,40 kWh/kg

Zahtevi za drvenu sečku u skladu sa SRPS EN ISO 17225-4:2015

	M10	M15	W20	W25	W30	W35	W40
Sadržaj vlage %	$M < 10$	$10 < M < 15$	$15 < M < 20$	$20 < M < 25$	$25 < M < 30$	$30 < M < 35$	$35 < M < 40$

Klasifikacija drvene sečke na osnovu sadržaja vlage u skladu sa SRPS EN ISO 17225-4



	Vlaga (%)			
	$8 < \% < 18$	$18 < \% < 25$	$25 < \% < 35$	$35 < \% < 45$
Naspina gustina (kg/m ³)	$225 < BD200 < 250$	$250 < BD250 < 280$	$280 < BD250 < 320$	$320 < BD300 < 380$

Klasifikacija naspine gustine drvene sečke u skladu sa SRPS EN ISO 17225-4:2015

Standardi za pelete i brikete

- U zemljama EU prva zemlja koja je formulisala i počela primenu standarda za brikete i pelete je Švedska 1998. godine.
- Nešto kasnije Austrija je odredila nacionalne standarde za brikete i pelete, usled veoma široke primene peleta u austrijskim domaćinstvima.
- U Austriji postoje tri standarda koji se odnose na kvalitet briketa ili peleta: ÖNORM M 7135 - Zahtevi i test specifikacije za dobijene brikete; ÖNORM M. 7136 – normative u oblasti logistike i transporta i skladištenja briketa i ÖNORM M 7137 – tehnički zahtevi za skladištenje kod potrošača.
- U Nemačkoj su: DIN-51731 - mogućnost periodičnog ispitivanja dobijenih briketa od strane državnih instituta, ili laboratorija.
- DIN plus standard se odnosi na način sagorevanja biomase u kotlovima.
- U Italiji je 2004. uveden standard CTI-R 04/5 koji je veoma sličan sa standardima koje je uvela Evropska Komisija, gde CTI standard razdvaja biomasu prema kategorijama i poreklu i prema načinu korišćenja briketa.
- U Velikoj Britaniji je uveden povodom biomase standard BioGem/UK, gde je ovaj standard najviše fleksibilan u odnosu na druge zemlje i kompatibilan je sa standardima koji su u Sjedinjenim Američkim Državama.

KARAKTERISTIKE PELETA I BRIKETA

	Peleti	Briketi
Izgled		
Sirovinski materijal	Suvo i samleveno drvo i ostaci poljoprivrednih kultura.	Suvo i samleveno drvo i ostaci poljoprivrednih kultura. Sirovinski materijal krupniji nego za peletiranje.
Oblik	Cilindričan (uobičajeno, \varnothing 6 do 12 mm, sa dužinom 4 do 5 puta od \varnothing)	Cilindričan (uobičajeno \varnothing 80 do 90 mm) ili u obliku kvadra (150×70×60 mm)
Struktura	Stabilna, čvrsta, bez prašine	Delimično se osipa, rasipa se
Nasipna gustina	min. 650 kg/m ³	600 do (to) 700 kg/m ³
Spoljašnji izgled	Ravan	Najčešće neravan
Transport	U rinfuzi, vrećama i velikim vrećama	Upakovane jedinice, na paletama
Način ubacivanja	Ručno ili automatizovano	Ručno

Karakteristike peleta za upotrebu u manjim postrojenjima	
Toplotna moć	>4,7 kWh (>17 MJ/kg)
Sadržaj vlage	Max. 10%
Sadržaj pepela	Max. 0.5%
Dimenzije	Prečnik: 6 mm; Dužina: 10-30 mm

Sagorevanje peleta i briketa od poljoprivredne i drvene biomase ima svojih prednosti

- veća raspoloživa energija po jedinici zapremine
- prilikom sabijanja biomase u pelete i brikete postoji mogućnost dodavanja više vrsta biomase, koje mogu imati različite karakteristike, kao i dodavanje željenih aditiva,
- biomasa kao sirovina za proizvodnju peleta i briketa je lako je dostupna i nema visoku cenu,
- nabavka peleta i briketa može da bude sukcesivna, kao i svakog drugog proizvoda, u prodavnicama i stovarištima u količinama koja odgovara potrebi korisnika,
- mogućnost kontinualnog ubacivanja u ložište na način koji je u saglasnosti sa potrebnom termičkom snagom ložišta,

Izbor vrste biomase – drvo (pelet)

- vlažnost proizvoda je manja, u odnosu na rinfuznu biomasu i neke vrste ugljeva,
- skladištenje, manipulacija i transport peleta je lakši i jeftiniji nego poljoprivredne biomase,
- potpala peleta i briketa je lakša,
- toplotna moć peleta i briketa dobijena od drvene biomase i biomase nastale iz primarne poljoprivredne proizvodnje iznosi 15.500 - 20.560 kJ/kg, što odgovara toplotnoj moći mrkih ugljeva,
- peleti i briketi imaju dobru primenu i u pećima i u kotlovima,
- proces sagorevanja se može realizovati sa velikom energetsom efikasnosti,
- u radu postrojenja za sagorevanje peleta i briketa biomase jednostavna je mehanizovanost i automatizovanost doziranja goriva u ložište,
- peleti mogu da sagorevaju u velikom broju tehničkih rešenja ložišta (od revnih nepokretnih i pokretnih rešetki, ciklonskih ložišta i ložišta sa fluidizovanim slojem),
- sagorevanjem i manipulacijom peleta i briketa se ne javlja prašina i dim, što je važan momenat kod održavanja higijene radnog prostora i njihovog okruženja,
- u peletima od drvene biomase udeo azota i sumpora (kojeg ima samo u tragovima) je mali (pored ekoloških prednosti, postrojenja u kojima drvo sagoreva imaju duži vek eksploatacije),
- drvni peleti imaju mali udeo mineralnih materija (<1%), ali se i pored toga, prilikom sagorevanja drveta, na pepeo mora obratiti pažnja zbog niže temperature topivosti, koje su više izražene ako peleti sadrže veću količinu kore drveta.

- Napraviti optimalnu selekciju objekata koje potencijalno mogu koristiti biomasu kao energent za njihovo zagrevanje,
- Obezbediti grafički prikaz objekata sa rasporedom grejnih instalacija (za izabrane objekte)
- Pripremiti “energetski pasoš” tehničkih karakteristika grejnih sistema i analizom gubitaka toplote za izabrane objekte (starost zgrade i instalacija, vrstu prozora i vrstu stakla, postrojenja za toplu vodu, način grejanja, vrsta goriva itd.)
- Analizirati mere za poboljšanje energetske efikasnosti u objektima i obezbediti preporuke da se kod zagrevanja tih objekata korišćenjem biomase kao energenta dostigne visoki nivo efektivnosti energetske uštede.



Adekvatan izbor tehnologije za namensko sagorevanje biomase u cilju dobijanja toplotne energije je od najvećeg značaja za energetska, ekonomsku i ekološku efikasnost tog procesa.

Postoji veliki broj faktora koji će usmeriti na neku od moguće primenljivih tehnologija sagorevanja biomase.

Najvažniji faktori za izbor tehnologije sagorevanje se odnose na: vrstu i formu raspoložive biomase,

- potrebnu snagu termoenergetskog postrojenja,
- tip ložišta za sagorevanje biomase,
- sadržaj i osobine pepela u biomasi,
- zahtevi o veličini štetnih uticaja na životnu i radnu sredinu,
- veličinu raspoloživih investicionih sredstava i dr.

Efikasno sagorevanje je važno ne samo iz ekonomskih, već i ekoloških razloga (nivo emisije štetnih gasova)

Uglavnom zavisi od temperature ložišta za sagorevanje, intenziteta mešanja goriva (volatila) i vazduha za sagorevanje, vremena boravka gorive smeše u ložištu, uticaja visokih temperatura, koeficijenta viška vazduha i dr.

Ovi parametri zavise od niza tehničkih detalja, kao što su:

- konstrukcija ložišta - kontrola procesa sagorevanja,
- način podešavanja režima sagorevanja (primarni i sekundarni odnos vazduha, način ubacivanja vazduha za sagorevanje u ložište),
- opterećenje postrojenja, tj. režima rada (potpuno ili delimično radno opterećenje, promena opterećenja),
- fizičko-hemijske karakteristike biomase (vrste, oblik, veličina, način ubacivanja u ložište, sadržaj vlage, sadržaj pepela, sklonost pepela ka topljenju) i dr.

Brojne karakteristike biomase usložnjavaju njen proces sagorevanja. Niska gustina energije u biomasi predstavlja glavni problem u njenom doziranju u ložište, dok se poteškoće u sagorevanju uglavnom odnose na njen sadržaj neorganskih sastojaka, tj. pepela.

Neke vrste biomase sadrže značajne količine hlora, sumpora i kalijuma (soli KCl i K₂SO₄).

Taloženjem ovih komponenti u ložištu i gasnom traktu može da se umani stepen prenosa toplote, što dovodi do smanjenja energetske efikasnosti postrojenja i njegove povećane korozije.

Najčešće korišćena postrojenja za sagorevanje biomase

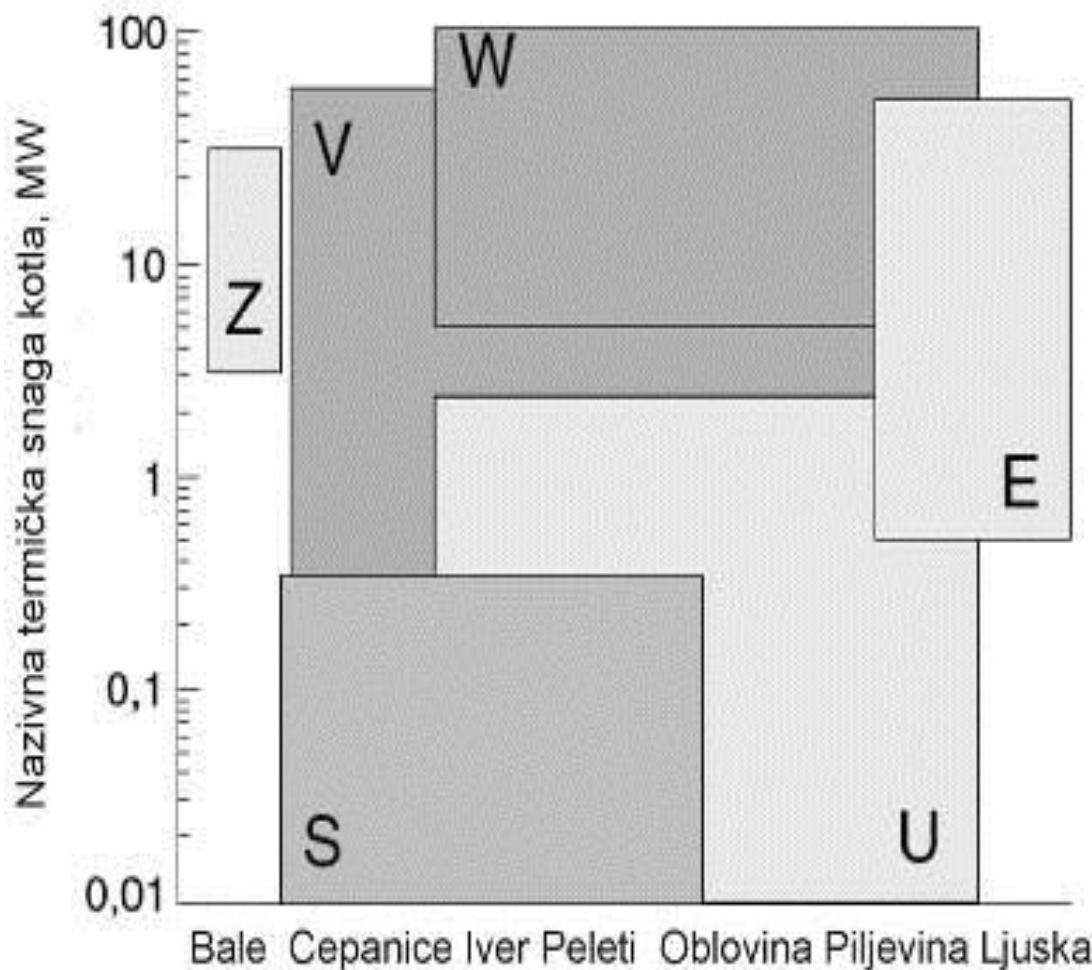
Način doziranja	Tip ložišta	Opseg toplotnih snaga	Gorivo	Sadržaj pepela	Sadržaj vode u gorivu
Automatsko	Rešetka za dovođenje goriva odozdo	20 kW – 25 MW	drveni čips, orezana granjevina	<2%	5-50%
	Postrojenja sa pokretnom rešetkom	150 kW – 15 MW	svi oblici sitnjenog drvnog goriva, većina vrsta biomase	<50%	5-60%
	Rešetka sa predložištem	20 kW – 15 MW	suvo drvo, granjevina	<5%	5-35%
	Rotirajuća rešetka za dovođenje goriva odozdo	2 – 5 MW	čips drveta sa visokim sadržajem vlage	<50%	40%-65%
	Gorionik oblika cigarete	3 – 5 MW	prednji deo bala biomase	<5%	20%
	Postrojenja za cele bale biomase	3 – 5 MW	cele bale biomase	<5%	20%
	Postrojenja na biomasu iz poljoprivrede	100 kW – 5 MW	bale biomase sa iseckanom masom	<5%	20%
	Mehurasti fluidizovani sloj	5 – 15 MW	sečena biomasa, d < 10 mm	<50%	5-60%
	Cirkulirajući fluidizovani sloj	15 – 100 MW	sečena biomasa, d < 10 mm	<50%	5-60%
	Gorionik za prašinu	5 – 10 MW	sečena biomasa, d < 5 mm	<5%	<20%

Najčešće korišćena postrojenja za sagorevanje biomase

Način korišćenja	Tip ložišta	Opseg toplotnih snaga	Gorivo	Sadržaj pepela	Sadržaj vode u gorivu
Sagorevanje izmešanih goriva (kosagorevnje)*	Mehurasti fluidizovani sloj	Total 50 MW – 150 MW	sečena biomasa, $d < 10$ mm	<50%	5-60%
	Cirkulirajući fluidizovani sloj	Total 100 – 300 MW	sečena biomasa, $d < 10$ mm	<50%	5-60%
	Gorionik za prašinu	Slama 5 MW – 20 MW	sitna biomasa, $d = 2-3$ mm	<5%	20%

* udeo biomase u ukupnoj masi gorivaje uobičajeno manji od 10%

Primenljivost pojedinih tipova ložišta pri sagorevanju biomase



S – šaržni, sa nepokretnom rešetkom; V – sa pokretnom rešetkom; U – sa donjim loženjem (retorta); E – sa sagorevanjem u prostoru (ciklonsko ili vrtložno ložište), W – sa fluidiziranim slojem; Z – sa čeonim sagorevanjem (cigareta)

Sagorevanje na rešetki	
Prednosti	Mane
Niski investicioni troškovi za snage <10 MW	Mala fleksibilnost u pogledu korišćenja različitih goriva kao i mešavina goriva
Niski troškovi održavanja	Redukcija NOx zahteva specijalne metode
Mali sadržaj prašine u dimnom gasu	Manji stepen korisnosti usled relativno većeg viška vazduha
Mali sadržaj nesagorelog u pepelu	Nehomogeni uslovi u zoni sagorevanja
Moguć rad u velikom opsegu snaga	
Malo zaprljanje grejnih površina	

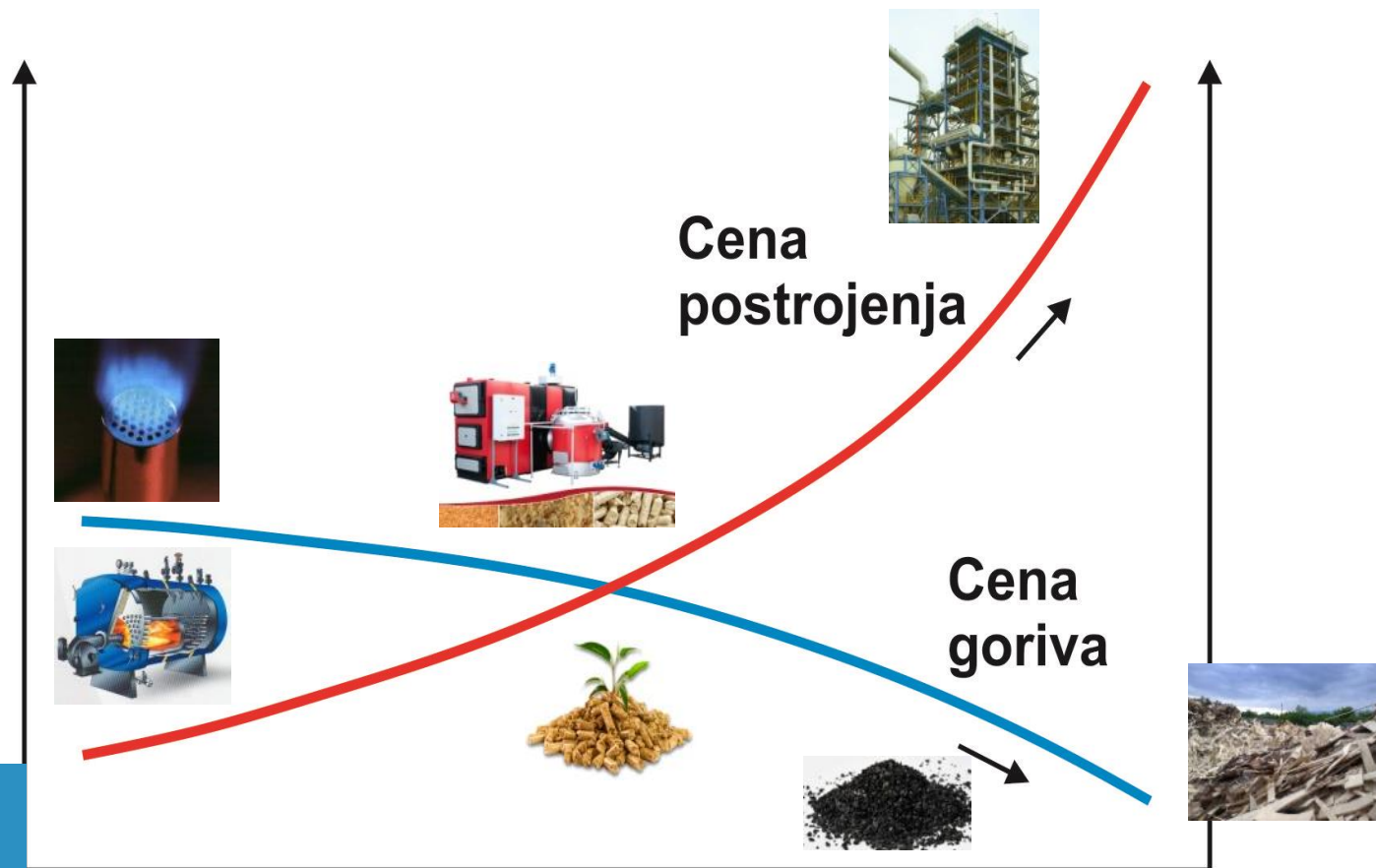
Postrojenja sa pomičnom rešetkom jednostavnija, jeftinija, pogodnija za manje i srednje snage i mogu raditi u relativno velikom opsegu snaga.

Odabir tehnologije sagorevanja

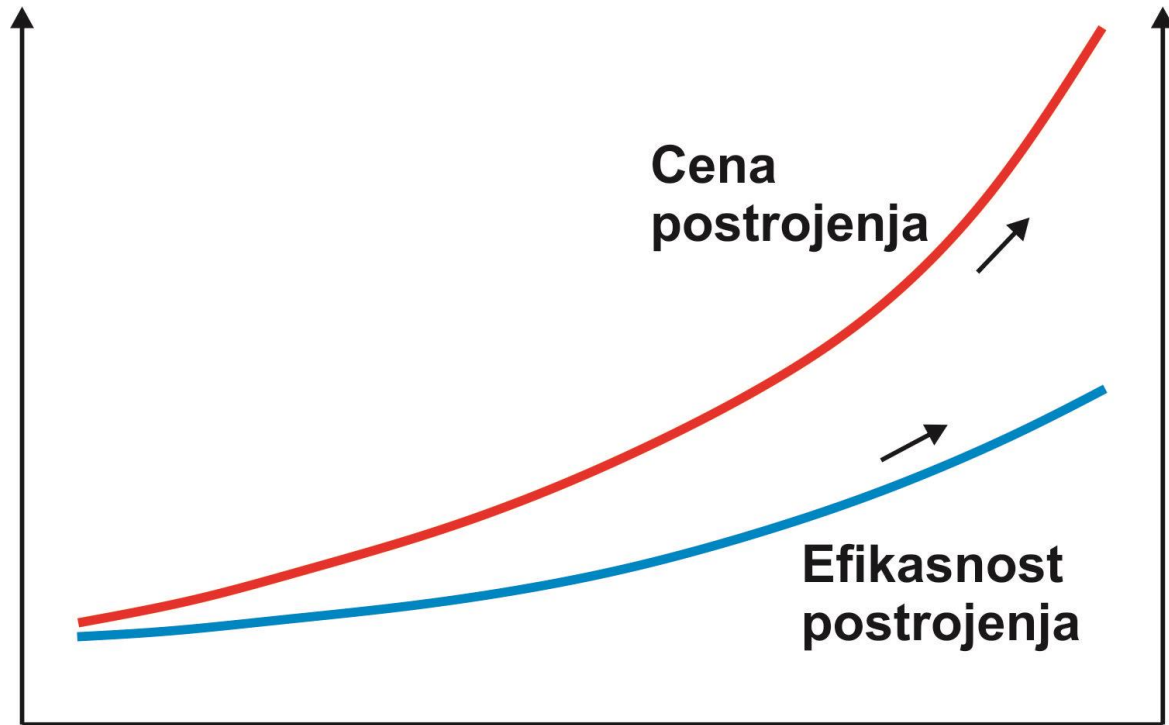
Potpuno sagorevanje i visoki stepen energetske efikasnosti u postrojenjima za direktno sagorevanje biomase nije lako postići.

Što je granulacija biomase veća i što se više biomase ubacuje odjednom u ložište (pogotovo ako biomasa u sebi sadrži povećan stepen vlage) **sagorevanje je nekvalitetnije**, a emisija štetnih gasova u atmosferu veća, ali je termoenergetsko **postrojenje** za istu toplotnu snagu u celini **znatno jeftinije**.

Kada je kvalitet sagorevanja imperativ, koristi se usitnjena forma goriva u šta spada i pelet od drveta.



Odabir tehnologije sagorevanja



Sa porastom kvaliteta, a time i cene goriva, trebalo bi da je cena postrojenja niža, ali želja za što manjim utroškom takvog goriva nalaže da se poveća efikasnost rada postrojenja i to opet utiče na povećanje cene postrojenja.

Najgora je kombinacija odluka za jeftinim gorivom i jeftinim postrojenjem - rade neekonomično i sa veoma negativnim uticajem na radnu snagu i životno okruženje.

Propisi koji se odnose na energetska postrojenja na biomasu u Republici Srbiji

Prema kojoj regulativi	Vrsta 1	Vrsta 2	Vrsta 3
1) Zakon o energetici, (Službeni glasnik RS, Br. 145/2014)	1) Postrojenje za proizvodnju električne energije koristeći biomasu/biogas.	2) Postrojenje za proizvodnju toplotne energije koristeći biomasu/biogas.	/
	1.1 Status povlašćenog proizvođača električne energije.	/	/
	1.2 Status privremenog povlašćenog proizvođača električne energije.	/	/
	1.3 Status proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora.	/	/
2) Pravilnik o energetskej dozvoli, (Službeni glasnik Br. 15/2015).	1) Postrojenje za proizvodnju električne energije snage 1 MW i više.	2) Postrojenje za kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije u termoelektranama / toplanama električne snage 1 MW i više i ukupne toplotne snage 1 MW i više.	3) Postrojenje za proizvodnju toplotne energije snage 1 MW i više.

Propisi koji se odnose na energetska postrojenja na biomasu u Republici Srbiji

Prema kojoj regulativi	Vrsta 1	Vrsta 2	Vrsta 3
3) Zakon o planiranju i izgradnji, (Službeni glasnik Br. 72/2009, 81/2009 - ispravka, 64/2010 - Odluka Ustavnog suda, 24/2011, 121/2012, 42/2013, 50/2013, 98/2013)	Ovaj Zakon specificira koje je Ministarstvo ili organ Autonomne pokrajine kompetentno za izdavanje tehničkih uslova i građevinskih dozvola (u zavisnosti od raznovrsnih karakteristika postrojenja i drugih uslova).		
4) Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu, Službeni glasnik RS Br. 114/2008).	1) Postrojenje za koje je obavezna izrada Studije o proceni uticaja (Lista I, kapacitet > 50 MW).	2) Postrojenje za koje se može zahtevati izrada Studije o proceni uticaja (Lista II, kapacitet < 50 MW).	/

Branislava Lepotić Kovacević, Bojan Lazarević: Izgradnja postrojenja i proizvodnja električne/toplotne energije iz biomase u Republici Srbiji - vodič za investiture, treće izdanje, juni 2016, <http://biomasa.undp.org.rs/wp-content/uploads/2017/04/BILINGUAL-BRIEF-INVESTOR-GUIDE-BIOMASS-PLANTS-2016.pdf> .

Ekološka efikasnost

- **Biomasa se deklariše kao ekološko gorivo.**
- Hemijski sastav biomase vrlo povoljan, pa kao alternativno gorivo značajno manje zagađuje životnu sredinu od konvencionalnih energenata.
- Biomasa ne stvara efekat staklene bašte, tj. koliko ugljendioksida sagorevanjem proizvede, toliko ga usvoji pri rastu biljaka.
- U biomasi nema sumpora ili se nalazi u tragovima.
- Sagorevanjem biomase ne stvara se velika količina azotnih oksida.
- Temperature sagorevanja moraju da se održavaju na nižim vrednostima zbog eventualnog topljenja pepela.
- Pepeo od biomase ne zagađuje zemljište, vodu, floru i faunu, a može da se koristi i kao mineralno đubrivo za povrtnjake i bašte, pod uslovom da se izdvoji lebdeći pepeo iz izduvnog trakta postrojenja koji može da sadrži teške metale koji su štetni po okolinu.

Ali...

- Prilikom sagorevanja biomase ugljenmonoksid može da se pojavi u većim količinama pri sagorevanju biomase, uglavnom zbog nekih tehničkih nedostataka postrojenja ili usled nestručnog rukovanja uređajima za sagorevanje.
- Pri sagorevanju biomase oksidi azota su naročito prisutni kod postrojenja sa klasičnom tehnologijom sagorevanja (i pri sagorevanju agro biomase zbog velikog sadržaja N u gorivu).
- Nepravilno rukovanje postrojenjem za sagorevanje može izazvati i pojavu hlornih jedinjenja i cikličnih ugljovodonika (dioksana, furana i poliaromatskih ugljovodonika).

Granične vrednosti emisije gasova

Propisi u Srbiji

Pri radu kotlovskih postrojenja u Srbiji treba da budu zadovoljeni zahtevi Uredbe Vlade Republike Srbije o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu (Sl. glasnik R. Srbije, br. 71/2010), za male snage ložišta, manje od 1 MWth (čl. 19, prilog II). Takođe, treba voditi računa o vrednostima emisije, koje su regulisane Pravilnikom o graničnim vrednostima, metodama merenja emisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka (Sl. glasnik R. Srbije, br. 19/2006.).

Masena koncentracija štetnih i opasnih materija u otpadnom gasu određenih vrsta ložišta, meri se u jedinici zapremine suvog otpadnog gasa na temperaturi 0°C i pod pritiskom 1.013 mbara. Sadržaj kiseonika u jedinici zapremine otpadnog gasa u zavisnosti od vrste ložišta iznosi za čvrsta goriva: ugalj, briket od uglja i koks 7%, za ostala čvrsta goriva (biomasu) 13% i za tečna i gasovita goriva 3%. Sadržaj sumpora u biomasi ne sme da pređe vrednost 0,5 g/MJ goriva.

Granične vrednosti emisije (GVE) za mala postrojenja za sagorevanje čvrstog goriva (biomasa) (Uredba, "Sl. glasnik R.Srbije", br. 71/2010)

Parametar	Vrednost
Dimni broj	< 1
Ugljen monoksid, CO (500 kW do 1 MW)	1.000 mg/Nm ³
Oksidi azota, kao N ₂ (100 kW do 1 MW)	250 mg/Nm ³
Zapreminski udeo O ₂ (biomasa)	13%
Dozvoljeni gubici toplote (50 kW do 1 MW)	12%

Dozvoljena emisija letećeg pepela za male toplotne jedinice je do 500 mg/Nm³ pri 8 % CO₂ (vol.) za ložišta na biomasi (SRPS M.E6.110).

Predviđene mere za smanjenje i/ili sprečavanje negativnog uticaja postrojenja na životnu sredinu

Mere za smanjenje i/ili sprečavanje negativnog uticaja postrojenja (objekata) na životnu sredinu sprovode se u toku:

- izgradnje,
- redovnog rada kao i
- u slučaju udesa.

Obuhvataju

- mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima,
- tehničko tehnološke mere zaštite,
- mere zaštite u slučaju akcidenta,
- mere zaštite od elementarnih nepogoda,
- mere zaštite od električne energije,
- mere zaštite od požara i eksplozije,
- mere zaštite na radu kao i
- preventivne mere zaštite.

Predviđene mere za smanjenje i/ili sprečavanje negativnog uticaja postrojenja na životnu sredinu

Mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima

Obuhvataju:

- primenu normativa i standarda kod izbora i nabavke materijala i opreme za izgradnju objekata,
- primenu zakonskih i podzakonskih odredbi za bezbedno funkcionisanje postrojenja u odnosu na indikatore životne sredine kao i uslove koji utvrđuju nadležni državni organi i institucije kod izdavanja odobrenja i saglasnosti za izgradnju i upotrebu objekata.

U saglasnosti sa ovim merama, a prema Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl.glasnik RS" br.135/04 i 36/09) i drugim važećim aktima, kao što je Uredba o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu ("Sl.glasnik RS" br. 114/2008) i dr., za izgradnju termoenergetskog postrojenja se može zahtevati **procena uticaja na životnu sredinu**,

Važniji zakoni pri dlučivanju o davanju saglasnosti na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu

1. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
2. Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu; Lista i Projekata za koje je obavezna procena uticaja na životnu sredinu ("Sl glasnik RS", br. 114/08);
3. Pravilnik o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl glasnik RS", br. 69/05);
4. Pravilnik o postupku javnog uvida, prezentaciji i javnoj raspravi o studiji o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl glasnik RS", br. 69/05);
5. Pravilnik o radu tehničke komisije za ocenu studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl glasnik RS", br. 69/05);
6. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl glasnik RS", br. 69/05);
7. Pravilnik o sadržini, izgledu i načinu vođenja javne knjige o sprovedenim postupcima i donetim odlukama o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl glasnik RS", br. 69/05).

Uopšte posmatrano zaštitu životne sredine pri realizaciji pojedinih projekata treba sprovoditi integralnim merama koje se odnose na:

1. Mere zaštite predviđene tehničkom dokumentacijom;
2. Mere zaštite u toku izvođenja projekta;
3. Mere zaštite u toku eksploatacije projekta;
4. Mere zaštite u slučaju udesa i
5. Program praćenja uticaja projekta na životnu sredinu.

Ekonomska analiza

	ELEMENTI
A	UKUPNI PRIHODI (SALES)
	Grejanje objekata
B	DIREKTNI TROŠKOVI (COGS)
	Materijalni troskovi(energija)
	Troskovi energije (struja,voda)
	Troškovi opreme i instalacija
C	UKUPNI TROŠKOVI (B+E+F1+G1)
D	BRUTO DOBIT (A-B) (GROSS PROFIT)
E	OPŠTI ADMINISTRATIVNI TROŠKOVI (SG&A)
	Troškovi bruto zarada
	Troškovi proizvodnih usluga (pogonski troškovi)
	Nematerijalni troškovi
F	DOBIT IZ POSLOVANJA1 AMORTIZACIJA (D-E) (EBITDA)
F1	Amortizacija
G	DOBIT (F-F1)
G1	Troškovi kamate
H	NETO DOBIT PRE POREZA (G-G1) (EBIT)
H1	Porez na dobit
I	NETO DOBIT (H-H1)(NI)

Finansijska efikasnost sa ocenom rentabilnosti i likvidnosti

Ekonomska analiza izgradnje toplane na biomasu

Na osnovu prihoda od prodaje energije i svih navedenih troškova, može se utvrditi prost **period otplate investicije** n :

$$n = \frac{I}{P} = \frac{I}{Z - R}$$

gde su:

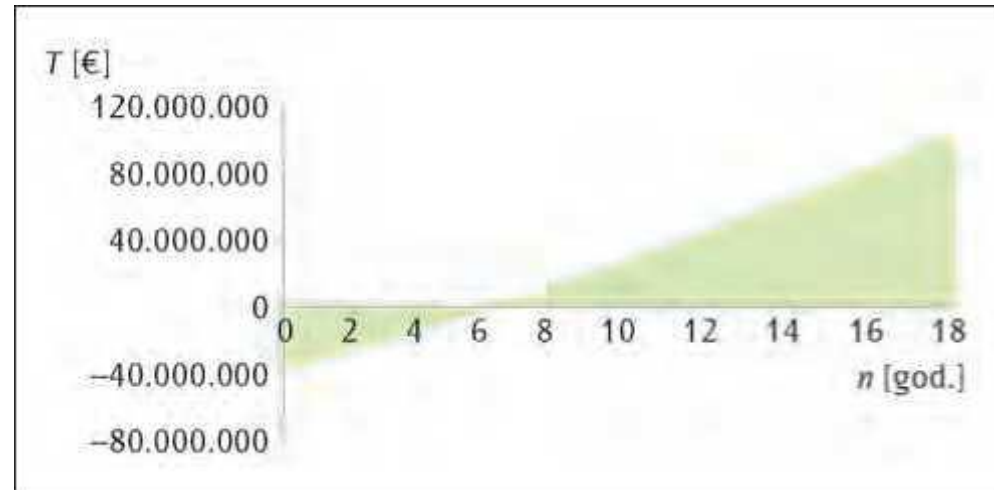
P – godišnja neto dobit,

I - investicioni troškovi,

Z - ukupni prihodi,

R - ukupni rashodi.

moraju uračunati porez na dobit i kamata.



Grafički kumulativni priliv novca

Na osnovu definisane ulazne snage ložišta , može se odrediti **maksimalna količina slame m potrebne za sagorevanje na godišnjem nivou** pomoću relacije:

$$m = \frac{P_{ul} z 3600}{H_d}$$

gde su:

z - broj radnih sati postrojenja u godini ($z = 4.680$ h) [h], H_d - donja toplotna moć goriva [MJ/t].

Period otplate investicije može se smanjiti korigovanjem kamatne stope, ili podsticajima u vidu subvencija i mehanizama čistog razvoja (CDM).

Mehanizam čistog razvoja - CDM

Mogući uticaj na ekonomsku efikasnost/održivost projekta supstitucije fosilnog goriva u toplanama ili izgradnje nove toplane na biomasu.

Za zemlje u razvoju, u koje spada i Republika Srbija, najveći značaj ima »mehanizam čistog razvoja«, koji omogućava razvijenim zemljama da postiču uštede u emisijama učestvujući u projektima u zemljama u razvoju.

Zemlje u razvoju na taj način dobijaju »čiste tehnologije« a razvijene zemlje dobijaju uštedu u emisijama (koja se izražava u specifičnim jedinicama uštede – CER ovima).

CER–ovima, kao specifičnim jedinicama uštede, može se trgovati na »karbon tržištu«. Do sada(?) je registrovano sedam CDM projekata iz Srbije.

CDM projektni dokumenti u Srbiji

Odobrava telo Ministarstva zaštite životne sredine

- ❖ Alibunar Biogas Plant Construction Project
- ❖ LGF Recovery at the Bujanj Landfill Site
- ❖ Reduction of Methane Leakages in the Gas
- ❖ Wind Farm Cibuk 1
- ❖ Wind Farm Kladovo 1
- ❖ Wind Farm Kosava I+II
- ❖ Wind Farm Plandiste 1

Pravno administrativne aktivnosti



Pravno administrativne aktivnosti

Program Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP) sprovodi, u partnerstvu sa Ministarstvom rudarstva i energetike i Ministarstvom poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije, GEF (Globalni fond za zaštitu životne sredine) Projekat: „Smanjenje barijera za ubrzani razvoj tržišta biomase u Srbiji“.

Cilj Projekta je da se poveća udeo energije iz obnovljivih izvora u energetske bilansu Srbije, odnosno udeo biomase u proizvodnji energije.

Vodiči za investiture u postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije:

1. IZGRADNJA POSTROJENJA I PROIZVODNJA ELEKTRIČNE/TOPLLOTNE ENERGIJE IZ BIOMASE U REPUBLICI SRBIJI
2. IZGRADNJA POSTROJENJA I PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE U MALIM HIDROELEKTRANAMA U REPUBLICI SRBIJI
3. IZGRADNJA POSTROJENJA I PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE U VETROELEKTRANAMA U REPUBLICI SRBIJI
4. IZGRADNJA POSTROJENJA I PROIZVODNJA ELEKTRIČNE/TOPLLOTNE ENERGIJE IZ HIDROGEOTERMALNIH IZVORA U REPUBLICI SRBIJI
5. IZGRADNJA POSTROJENJA I PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE U SOLARNIM ELEKTRANAMA U REPUBLICI SRBIJI
6. IZGRADNJA SOLARNIH GREJNIH SISTEMA U REPUBLICI SRBIJI

U šest detaljnih vodiča **opisane su celokupne složene procedure za izgradnju postrojenja i obavljanje delatnosti proizvodnje energije** iz konkretnih obnovljivih izvora, uz upućivanje na odgovarajuće propise i navođenje nadležnih institucija.

Vodič za investitore za projekte u oblasti obnovljivih izvora energije

Izbor lokacije i uvid u planska dokumenta

Kopija plana parcele - Plan parcelacije zemljišta

Prepis lista nepokretnosti - Izvod iz katastra

Prethodna studija opravdanosti sa generalnim projektom

Informacija o lokaciji

Mišljenje operatora sistema o uslovima priključenja

Idejno rešenje

Uslovi za projektovanje i priključenje

Elektronski potpis

Lokacijski uslovi

Studija opravdanosti sa idejnim projektom

Energetska dozvola

Odluka o potrebi procene uticaja na životnu sredinu

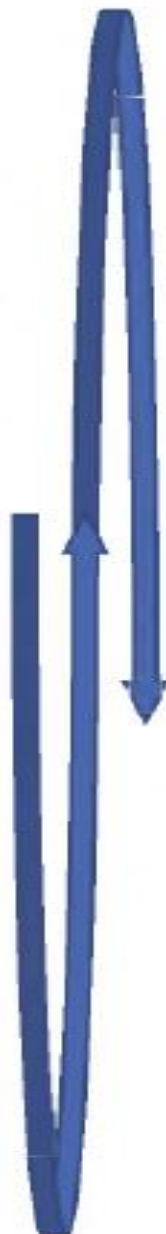
Odluka o obimu i sadržaju studije o proceni uticaja

Studija procene uticaja na životnu sredinu

Saglasnost na studiju procene uticaja na životnu sredinu

Projekat za građevinsku dozvolu

Tehnička kontrola projekta za građevinsku dozvolu



Vodič za investitore za projekte u oblasti obnovljivih izvora energije - nastavak

Vodna saglasnost

Građevinska dozvola

Pravosnažnost građevinske dozvole

Privremeni status povlašćenog
proizvođača el. energije

Ugovor sa odložnim dejstvom

Projekat za izvođenje radova

Prijava građevinskih radova

Građenje objekta

Odobrenje za priključenje na
elektroenergetsku mrežu

Ugovoranje izgradnje priključka na
elektroen. mrežu

Priključenje na elektroenergetsku
mrežu

Projekat izvedenog objekta

Izveštaj komisije za tehnički pregled

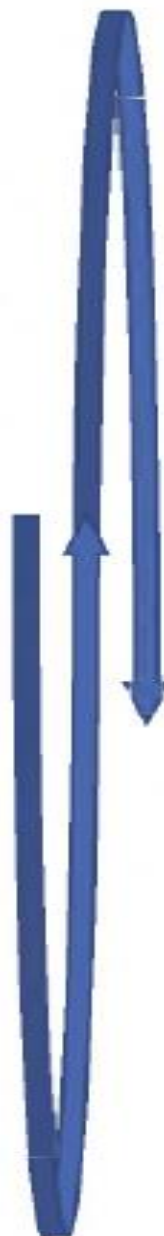
Vodna dozvola

Upotrebna dozvola

Licenca za obavljanje energetske
delatnosti

Status povlašćenog proizvođača
električne energije

Ugovor o otkupu elektr. energije -
punovažnost



Procedura za izgradnju postrojenja na biomasu za proizvodnju toplote na teritoriji Republike Srbije

KORAK	NAPOMENA	REGULATIVA
I. IZBOR LOKACIJE		
1. Provera da li je u validnom planskom dokumentu predviđena izgradnja energetskeg objekta.	Direktno u lokalnoj samoupravi na čijoj teritoriji se planira izgradnja tražiti validna planska dokumenta na uvid.	(a), (b)
2. Zahtev za izdavanje Informacije o lokaciji (mogućnosti i ograničenja).	Podnosi se organu nadležnom za izdavanje lokacijskih uslova.	(a), (b)
II. DOBIJANJE ENERGETSKE DOZVOLE		
1. Izrada studije o Proceni uticaja na okolini (obavezno za kapacitete > 50 MW, može se zahtevati i za kapacitete < 50 MW, nije potrebno za kapacitete < 1 MW).	Podnosi se organu nadležnom za izdavanje građevinske dozvole.	(c), (d), (e), (f), (g)
2. Zahtev za dobijanje energetske dozvole	Podnosi se organu nadležnom za izdavanje građevinske dozvole, obično uz zahtev za dobijanje građevinske dozvole.	(h)

Procedura za izgradnju postrojenja na biomasu za proizvodnju toplote na teritoriji Republike Srbije

III. PRIBAVLJANJE INTEGRISANE DOZVOLE

Potrebni su svi dokumenti iz prethodnih koraka.	Dobija se od organa nadležnog za izdavanje građevinske dozvole, potrebno samo za kapacitete > 50 MW.	(i), (j)
---	--	----------

IV. PRIBAVLJANJE GRAĐEVINSKE DOZVOLE

1. Formiranje tehničke dokumentacije: 1) generalni projekat; 2) idejno rešenje; 3) idejni projekat; 4) projekat za građevinsku dozvolu 5) projekat za izvođenje i 6) projekat izvedenog objekta.	Dodatno potrebna dokumentacija: Prethodna studija opravdanosti (koja uključuje generalni projekat) i Studija opravdanosti (koja uključuje idejni projekat).	(a), (k), (l), (m)
2. Tehnička kontrola dokumentacije.	Ako određeno Ministarstvo izdaje građevinsku dozvolu ono formira komisiju, a u drugim slučajevima investitor određuje lice koje vrši tehničku proveru.	(a)
3. Zahtev za dobijanje građevinske dozvole.	Dostavlja se nadležnom Ministarstvu (za kapacitete > 10 MW) ili lokalnoj samoupravi (za kapacitete < 10 MW).	(a), (n)

V. IZVOĐENJE RADOVA

Sve aktivnosti su regulisane Zakonom o planiranju i izgradnji (Službeni glasnik RS, Br. 72/2009).

VI. TEHNIČKI PREGLED I DOBIJANJE UPOTREBNE DOZVOLE

1. Podnošenje zahteva za tehnički pregled postrojenja.	Dostavlja se nadležnom Ministarstvu (za kapacitete > 10 MW) ili lokalnoj samoupravi (za kapacitete < 10 MW).	(a)
--	--	-----

VII. PRIKLJUČENJE NA TOPLOVODNU MREŽU

Sve aktivnosti su regulisane Zakonom o energetici (Službeni glasnik RS, Br. 145/2014) i posebnom regulativom na nivou lokalne samouprave.

Posebna procedura za dobijanje prava na proizvodnju toplote iz postrojenja na biomasu

(A) Poveravanje prava na obavljanje komunalne delatnosti.	Na osnovu odluke skupštine lokalne samouprave ili ugovora o poveravanju.	(o)
(B) Poveravanje prava na obavljanje komunalne delatnosti davanjem koncesije.	Na osnovu ugovora sa odgovarajućim vladinim organom.	(p)
(C) Ulaganje u javno (komunalno) preduzeće, odnosno privredno društvo koje obavlja komunalnu delatnost.	Uz saglasnost osnivača predmetnog preduzeće, odnosno privrednog društva.	(o), (q), (r)
Dobijanje licence za obavljanje energetske delatnosti	Izdaje lokalna samouprava.	(s)

Citirana regulativa

(a)	Zakon o planiranju i izgradnji	Law on Planning and Construction	Official Gazette of the Republic of Serbia No 72/2009, 81/2009 - correction, 64/2010 - Decision of Constitutional Court, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - Decision of CC, 50/2013 - Decision of CC, 98/2013 - Decision of CC, 132/2014 and 145/2014
(b)	Uredba o lokacijskim uslovima	Regulation on requirements for the location	Official Gazette of the RS No 35/2015, No 114/2008
(c)	Zakon o energetici	Law on Energy	Official Gazette of the Republic of Serbia No 145/2014
(d)	Zakon o zaštiti životne sredine	Law on Environmental Protection	Official Gazette of the Republic of Serbia No 135/2004, 36/2009, 36/2009; 72/2009; 43/2011 - Decision of CC, and 14/2016
(e)	Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu	Law on Environmental Impact Assessment	Official Gazette of the Republic of Serbia No 135/2004 and 36/2009
(f)	Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu	Law on Strategic Assessment of Environmental Impact	Official Gazette of the Republic of Serbia No 135/2004 and 88/2010

Citirana regulativa

(g)	Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu	Regulation on the types of projects for which environmental impact assessment is obligatory or can be required	Official Gazette of the RS No 114/2008
(h)	Pravilnik o energetske dozvoli	Rule Book on energy permits	Official Gazette of the RS No 15/2015
(i)	Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine	Law on Integrated Prevention and Control of Environmental Pollution	Official Gazette of the Republic of Serbia No 135/2004 and 25/2015
(j)	Pravilnik o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem	Rulebook on the process of electronic implementation of the integrated procedure	Sl. glasnik RS", br. 113/2015, 96/2016 i 120/2017
(k)	Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata	Rulebook on Content, Method and Manner of Development and Performing Control of Technical Documentation According to Class and Intended Use of the Structure	Official Gazette of the RS No 23/2015, 77/2015, 58/2016, 96/2016
(l)	Pravilnik o sadržini i obimu prethodnih radova, prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti	Rulebook on the content and extent of the preliminary work, pre-feasibility study and feasibility study	Official Gazette of the RS, No. 1/2012

Citirana regulativa

(m)	Pravilnik o načinu razmene dokumenata i podnesaka elektronskim putem i formi u kojoj se dostavljaju akta u vezi sa objedinjenom procedurom	Rule Book on unified electronic procedure	Official Gazette of the RS No 113/2015
(n)	Pravilnik o sadržini i načinu izdavanja građevinske dozvole	Rulebook on Content and Method of issuing the Construction Permit	Official Gazette of the RS No 93/2011, No 103/2013 -CC
(o)	Zakon o komunalnim delatnostima	Law on Utility Services	Official Gazette of RS No. 88/2011, 104/2016
(p)	Zakon o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama	Law on Public-Private Partnerships and Concessions	Official Gazette of the Republic of Serbia No 88/2011 and 15/2016
(q)	Zakon o javnim preduzećima	Law on Public Companies	Official Gazette of the Republic of Serbia No 15/2016)
(r)	Zakon o privrednim društvima	Law on Companies	Official Gazette of the Republic of Serbia No 36/2011, 99/2011, 83/2014, and 5/2015
(s)	Pravilnik o licenci za obavljanje energetske delatnosti i sertifikaciji	Rulebook on license for carrying out energy activities and certification	Official Gazette of the Republic of Serbia", No. 87/2015

Potrebna tehnička dokumentacija - sa pratećom dokumentacijom

Tehnička dokumentacija

Dokument		Osnovni cilj	Osnovna regulativa	Osnovni sadržaj
A	GENERALNI PROJEKAT	Za potrebe izrade prethodne studije opravdanosti	(a), (b), (c)	- sagledavanje resursnih i prostornih mogućnosti, -dispozicija i generalna koncepcija, - osnovne funkcionalne, - tehnološko-tehničke karakteristike, - uslovi eksploatacije i osnove za ekonomsku analizu, -analiza varijantnih rešenja i izbor optimalne
B	IDEJNO REŠENJE	Za potrebe pribavljanja lokacijskih uslova i kao deo urbanističkog projekta za potrebe urbanističko-arhitektonske razrade lokacije	(a), (b), (d)	- prikaz planirane koncepcije - neophodni podaci za utvrđivanje lokacijskih uslova
C	IDEJNI PROJEKAT	Za potrebe izrade studije opravdanosti i za potrebe pribavljanja Rešenja o odobrenju za izvođenje radova	(a), (b), (c), (d), (e)	- skup međusobno usaglašenih projekata, - podaci o nameni, položaju, obliku, kapacitetu i dr., - tehnološko-tehničke karakteristike, - okvirno dokazivanje ispunjenosti osnovnih zahteva projekta
D	PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU	Za potrebe pribavljanja građevinske dozvole	(a), (b)	- skup međusobno usaglašenih projekata, Dodatni elementi (Generalnom i Idejnom projektu): - dimenzionisanje glavnih elemenata, - načelni izbor materijala, instalacija i opreme, - okvirno dokazivanje ispunjenosti osnovnih zahteva projekta

Potrebna tehnička dokumentacija - sa pratećom dokumentacijom

E	PROJEKAT ZA IZVOĐENJE	Za potrebe građenja objekta i izvođenja radova	(a), (b)	- skup međusobno usaglašenih projekata neophodnih za izvođenje radova svih vrsta, Dodatni elementi (Projektu za građevinsku dozvolu): - investiciona vrednost objekta i uslovim održavanja, - razrađeni svi detalji
F	PROJEKAT IZVEDENOG OBJEKTA	Za potrebe pribavljanja upotrebne dozvole, korišćenja i održavanja objekta	(a), (b)	Istovetna struktura i sadržaj kao u Projektu za izvođenje, ali prema izvedenom stanju.

Citirana regulativa

(a)	Zakon o planiranju i izgradnji	Law on Planning and Construction	Službeni glasnik RS Br. 72/2009, 81/2009 - ispravka 64/2010 - Odluka Ustavnog suda 24/2011,121/2012,42/2013, 50/2013, 98/2013, 132/2014, 145/2014
(b)	Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata	Rulebook on Content, Method and Manner of Development and Performing Control of Technical Documentation According to Class and Intended Use of the Structure	Službeni glasnik RS Br. 23/2015, 77/2015, 58/2016, 96/2016

Citirana regulativa

(c)	Pravilnik o sadržini i obimu prethodnih radova, prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti	Rulebook on the content and extent of the preliminary work, pre-feasibility study and feasibility study	Službeni glasnik RS Br. 1/2012
(d)	Pravilnik o načinu razmene dokumenata i podnesaka elektronskim putem i formi u kojoj se dostavljaju akta u vezi sa objedinjenom procedurom	Rule Book on unified electronic procedure	Službeni glasnik RS Br. 113/2015
(e)	Uredba o lokacijskim uslovima	Regulation on requirements for the location	Službeni glasnik RS Br. 35/2015, Br. 114/2008

PREGLED REGULATIVE REPUBLIKE SRBIJE IZ OBLASTI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Širi pregled regulative RS iz oblasti OIE

Osnovni međunarodni propisi

Osnovni propisi Republike Srbije

**Zakonska regulativa koja uređuje oblasti energetske delatnosti
(električna energija – toplotna energija – biogoriva)**

**Zakonska regulativa koja uređuje oblast rudarstva i geoloških
istraživanja**

Zakonska regulativa koja uređuje oblast prostornog planiranja

Zakonska regulativa koja uređuje oblasti zaštite životne sredine



INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE - VINČA
Laboratorija za termotehniku i energetiku



This project has received funding from
the European Union's Horizon 2020
research and innovation programme.

HVALA NA PAŽNJI!