

## „Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji“



**Uštede na troškovima za energiju ostvarive prelaskom na drvnu biomasu u opštini Arilje**

# DKTI Činjenice o Programu

## **Bilateralni Program:** Između Republike Srbije i Savezne Republike Nemačke

**Finansiran od:** Nemačko federalno Ministarstvo za Međunarodnu saradnju i razvoj (BMZ)

**Implementacija:** Zajednički **GIZ** (tehnički deo saradnje) i **KfW** (finansijski deo saradnje)

**Trajanje:** 03/2013 – 12/2017

**Politički partneri:**

- Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine
- Ministarstvo rudarstva i energetike

## Struktura programa:

### Političko savetovanje

#### GIZ:

- Podrška harmonizaciji zakona i regulativa sa EU standardima
- Podrška za definisanje politika i implementaciju strategije

### Daljinsko grejanje

#### KfW:

- Savetovanje za investiranje u preduzeća za daljinsko grejanje.

#### GIZ:

- Podrška razvoju održivog snabdevanja biomasom

### Efik. korišćenje drva za ogrev u domaćinstvima

#### GIZ:

- Podrška promovisanju efikasnih peći i šporeta / sušenje drva za ogrev
- Savetovanje u pogledu implementacije standarda energetske efikasnosti i standarda emisije gasova

### Razvoj projekata

#### GIZ:

- Savetovanje u pogledu implementacije ekonomski isplativih i inovativnih bioenergetskih projekata
- Transfer tehnologije i znanja



Multidisciplinarno tematsko područje: Održivost

# Područje 4: Razvoj Projekata

## ***Nedovoljno iskustva u privatnom sektoru sa modernim bioenergetskim tehnologijama/razvoj projekata bioenergije***

### **Pristup**

- Omogućiti konkretne projekte za korišćenje bioenergije u poljoprivredi i industriji
- Promovisanje međunarodne razmene tehnologije i znanja

### **Instrumenti**

- Tehnička podrška za dizajn bioenergetskih projekata (npr. studije izvodljivosti) za dalju primenu primera dobre prakse
- Treninzi za rukovodioce projekata (npr. vezano za proces izdavanja dozvola)
- Tehničke konferencije i događaji za umrežavanje i povezivanje

### **Partneri**

- Privatni sektor: industrija i poljoprivreda
- Javna komunalna preduzeća, ESCO kompanije, provajderi tehnologije

### **Primer implementacije**

- Srpsko-Nemačko bio-tehnološko partnerstvo; Program razmene za Univerzitete

# Razvoj projekata: Glavne Aktivnosti



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

- Identifikacija projekata i potencijalnih investitora za sisteme grejanja na bioenergiju u javnim objektima, biogas postrojenjima i postrojenjima za generaciju struje i procesne industrijske toplote
- Konsultovanje za potrebe dizajna postrojenja i izradu koncepta projekata uključujući elaboraciju (pred-) studije izvodljivosti često i za potrebe bankarske procedure
- Podrška/posredovanje u pronalaženju opcija za finansiranje i dobijanje investicionih podsticaja
- Logistički koncept za agro-biomasa i savetodavna uloga u procesu kupovine drvne biomase
- Pravna podrška prilikom apliciranja za izdavanje dozvola i podrška za unapređenje efikasnosti procesa izdavanja dozvola i licenciranja
- Multiplikacija primera najbolje prakse: publikovanje uspešnih primera, priručnici, podrška istraživačkim radovima u saradnju sa univerzitetima, izgradnja kapaciteta
- Umrežavanje kompanija i izbor tehnoloških provajdera; platforma za dijalog sa srpskim i međunarodnim činiocima u cilju razmene projektnih ideja, informacija i iskustava

# Prelazak sa fosilnih goriva na biomasu:



## Podsticaji

- Velike uštede u troškovima grejanja
- Zamena starih kotlova je neophodna (obezbeđivanje sigurnosti snabdevanja)
- Redukcija dima i štetnih emisija (prijatniji miris i veća vidljivost)
- Jačanje lokalne i regionalne ekonomije (razvoj lanca snabdevanja biomasom)
- Značka zelenog turizma → Marketing benefiti

# Predlog projekta Opština Arilje – Instalacija kotla na drvenu sečku i izgradnja toplovoda: upotreba biomase umesto lož ulja/dizela

FUELS	Heatvalues	Price per Unit	Calorific Price	Efficiency	Heat Price
Agro-Biomass Briquetts	4 kWh/kg	0.18 €/kg	45 €/MWh	75%	60 €/MWh
Brown coal	3.5 kWh/kg	77.5 €/t	22 €/MWh	65%	34 €/MWh
Electricity	1 kWh/kWh	60 €/MWhel	60 €/MWh	85%	71 €/MWh
Light Oil	12.60 kWh/kg	0.97 €/l	90 €/MWh	85%	106 €/MWh
LPG	12.87 kWh/kg	1.00 €/kg	78 €/MWh	90%	86 €/MWh
Heavy Fuel	11.21 kWh/kg	650 €/t	58 €/MWh	80%	73 €/MWh
Natural gas	10 kWh/m <sup>3</sup>	0.41 €/m <sup>3</sup>	41 €/MWh	95%	43 €/MWh
Wood Pellets	4.9 kWh/kg	160 €/t	33 €/MWh	90%	36 €/MWh
Woodchips (Humidity 35%)	3.1 kWh/Kg	50 €/t	16 €/MWh	85%	19 €/MWh
Straw in Bales	3.9 kWh/kg	45 €/t	12 €/MWh	80%	14 €/MWh
Firewood (Humidity 40%)	3 kWh/kg	90 €/t	30 €/MWh	75%	40 €/MWh

Aktuelne cene goriva za grejanje u Srbiji bez PDVa - Izvor: GIZ istraživanje i izračunavanje (cene mogu da se razlikuju zavisno od regiona i kvaliteta goriva)

**Cene za drvenu sečku se razlikuju od 45€/t do 60 €/t u zavisnosti od kvaliteta, udaljenosti i veštine istraživanja i pregovaranja**

# Položaj toplovoda i podstanica



- 1,158 m toplovoda
- 15 podstanica u 11 zgrada

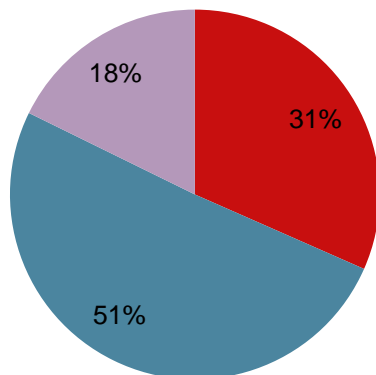


# Potražnja za toplotom Opština Arilje

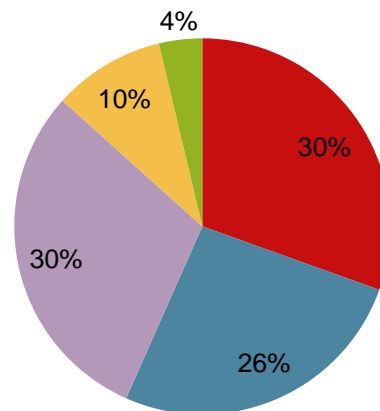


## Svrha upotrebe

■ Hospital (H) ■ Schule (S) ■ Office (O)



## Vrsta goriva



■ Fuel oil  
■ Coal  
■ Electricity  
■ LPG  
■ natural gas



**Ukupni trošak goriva  
181.966,17 €/a**



# Potražnja za toplotom opština Arilje

Substation No.	Name	Heating area [m <sup>2</sup> ]	Heat demand [kWhth]	Fuel type	Cost	
					€/kWh th	total
1	Workshop	reserve				
2	High School	7.500 m <sup>2</sup>	361,975	Electricity & LPG	0,047	€ 16,956.53
3	Radio	360 m <sup>2</sup>	85,500	Electricity	0,300	€ 25,635.92
4 & 5	Hospital	2.090 m <sup>2</sup>	814,150	Mazut and Brown Coal	0,080	€ 64,734.31
6 & 7	Elementary School & Kitchen	7.500 m <sup>2</sup>	618,052	Mazut, Electricity LPG/Propane	0,036	€ 22,144.90
8	Justice	750 m <sup>2</sup>	30,875	Electricity	0,095	€ 2,918.45
9	Municipal	780 m <sup>2</sup>	99,372	Electricity	0,052	€ 5,149.36
10	Service Center	875 m <sup>2</sup>	128,115	Electricity	0,101	€ 12,976.17
11	Elektro Service	320 m <sup>2</sup>	25,650	Electricity	0,053	€ 1,371.13
12	Bank	350 m <sup>2</sup>	87,500	Electricity	0,051	€ 4,443.48
13 & 13.1	Kindergarden	3.240 m <sup>2</sup>	325,191	Mazut, Electricity	0,079	€ 25,635.92
	<b>Total</b>	<b>23,765.00</b>	<b>2,576,380</b>			<b>€ 181,966.17</b>

# Opština Arilje: Potrošnja toplote i troškovi

Current Annual Consumption		
Fuel Energy Demand	3,220,475	kWh/year
Full operation time (theoretic)	1,400.00	h/year
Estimated Boiler Efficiency	80%	(average)
Heat Energy Demand	2,576,380.00	kWh/year
Peak Capacity	1,840.27	kW
Heated Area	23,765.00	m <sup>2</sup>
Specific Heating Demand	100.00	W/m <sup>2</sup>
Overall Capacity	2,376.50	kW

Izvor: Kalkulacija na osnovu podataka dobijenih od opštine Arilje

Current Overall Annual Fuel Costs		
€	181,966.17	€/a
Fuel Cost per kWh Heat		
€	0.071	€/kWh

## Rešenje na biomasu

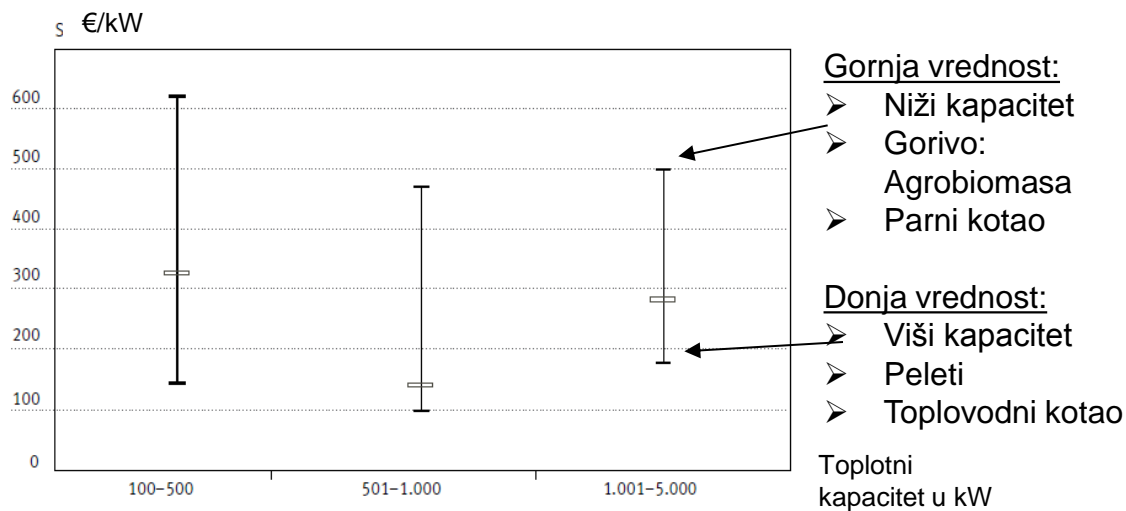
Uključujući gubitke u toplovodu

Proposed design Biomass Boiler		
Heat Capacity	1,900.00	kW
Full Operation Hour (theoretic)	1,355.99	h/year
Efficiency Woodchip Boiler+Grid	75%	
Provided Heat Energy	2,576,380.00	kWh/year
Fuel Energy Demand Woodchips	3,263,414.67	kWh/year
Woodchips demand	1,052.71	t/year

Fuel Cost Woodchip per kWh Heat		
€	0.020	€/kWh

# Prosečni investicioni troškovi - individualni dizajn

## Specifični investicioni troškovi za potpuno automatizovane kotlove na biomasu

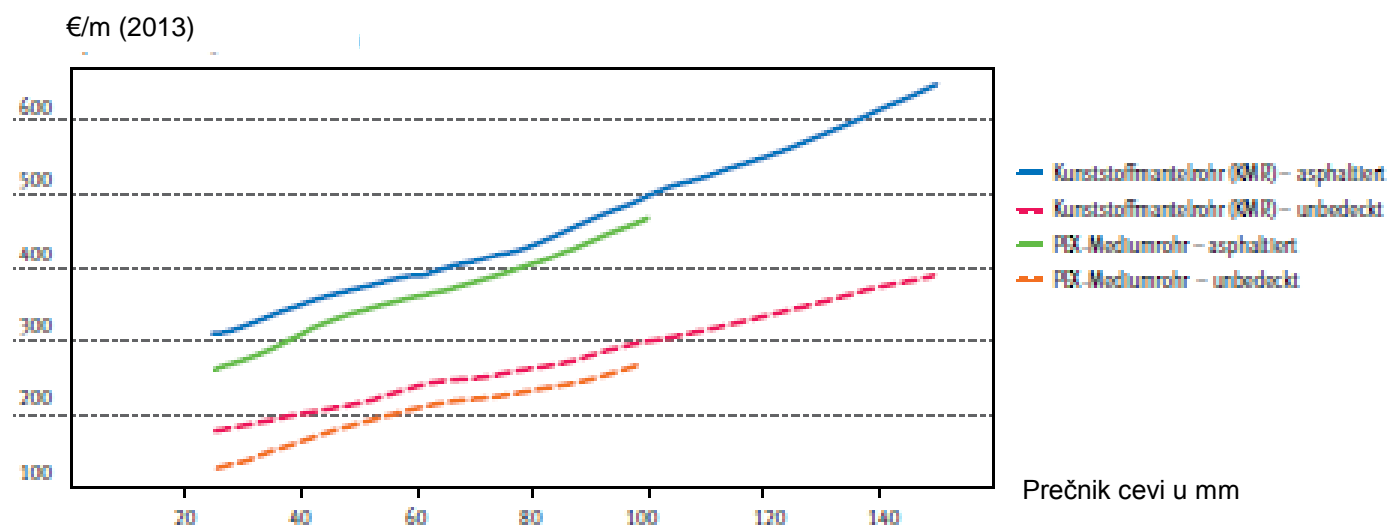


Quelle: /Schaumann und Schmitz 2009/, /Wuppertal Institut 2006/, /Wolff 2005/, /IFAS 2004/, /Wilhelm 2007/

Izvor: Leitfaden Feste Biobrennstoffe 2014, FNR

# Prosečni investicioni troškovi - toplovod

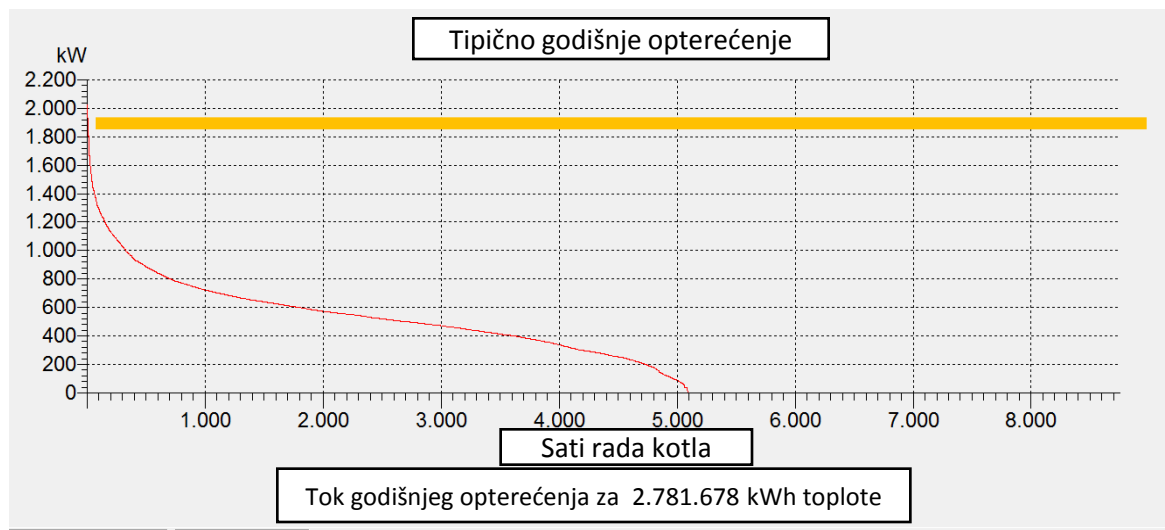
## Specifični investicioni troškovi za lokalni toplovod



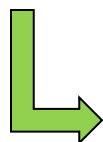
Quelle: /Jentsch et al. 2008/

Izvor: Leitfaden Feste Biobrennstoffe 2014, FNR

# Konačna veličina kotla?



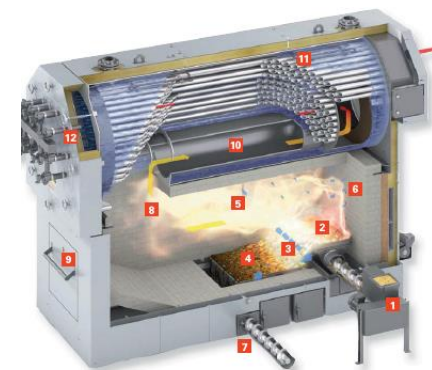
Tip objekta	Sati punog opterećenja godišnje
Porodična kuća	1.700 do 2.100
Stambena zgrada	1.800 do 2.100
Poslovna zgrada	1.500 do 1.900
Bolnica	1.900 do 2.500
Škola (jedna smena)	1.200 do 1.400
Škola (dve smene)	1.300 do 1.500
Sportska hala	1.300 do 1.500



**1,900 kW može obezbediti više od 95 % energetske potrebe u kWh.  
→ Vršno opterećenje će se pokriti postojećim kotlovima na mazut i LPG**

# Procenjeni investicioni troškovi za kotao na drvnu sečku opština Arilje

	Description	ITEM	Quantity	Cost per Unit	Total Cost	Life-Time	Depreciation
<b>Civil Works</b>							
1	Ground preparation		1.00	20,000.00	€ 20,000.00	20.00	€ 1,000.00
2	Building		1.00	40,000.00	€ 40,000.00	20.00	€ 2,000.00
3	Infrastructure		1.00	20,000.00	€ 20,000.00	20.00	€ 1,000.00
<b>Planning and Engineering</b>					<b>€ 80,000.00</b>		
1	Project Design (donated)		0%	971,658.00	€ -	20.00	€ -
2	Logistical concept and legal framework (donated)		0.00	5,000.00	€ -	20.00	€ -
3	Miscellaneous		5%	971,658.00	€ 48,582.90	20.00	€ 2,429.15
4					€ -	20.00	€ -
<b>Equipment and Components</b>					<b>€ 48,582.90</b>		
1	Woodchipper		1	0.00	€ -	15.00	€ -
2	Heating Grid	m	1,158	251.00	€ 290,658.00	40.00	€ 7,266.45
3	Boiler+ buffer tank		2	190,000.00	€ 380,000.00	15.00	€ 25,333.33
4	Substations		14	9,000.00	€ 126,000.00	20.00	€ 6,300.00
5	System for Measurement and Automatization		1	30,000.00	€ 30,000.00	15.00	€ 2,000.00
6	Chimney		1	10,000.00	€ 10,000.00	15.00	€ 666.67
7	Feeding System and Storage Building		1	40,000.00	€ 40,000.00	20.00	€ 2,000.00
8	Adaption of existing systems (Back up)		6	2,500.00	€ 15,000.00	20.00	€ 750.00
<b>Other</b>					<b>€ 891,658.00</b>		
1							
<b>TOTAL INVESTMENT EUR</b>					<b>€ 1,020,240.90</b>		<b>€ 50,745.60</b>



Izvor: Viessmann 2014

- 537 €/kW ukupno, 218 €/kW oprema i komponente bez toplovoda i podstanica
- Ponuda „ključ u ruke“ – provera stvarnih investicionih troškova
- Vršno opterećenje će se pokriti postojećim kotlovima na mazut i LPG

# Investicija –toplovod



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Odeljak toplovođa br.	Nominalna dimenzija cevi	Dužina odeljka	Cena €/m	€ po odeljku	Uštede: kombinovano stavljanje cevi sa cevima za vodovod i kanalizaciju	Ušteda u %	Konačni trošak
1.	75 x 6,8 (DN 65)	79 m	147,00 €/m	23.276 €		100%	23.276 €
2.	90 x 8,2 (DN 80)	245 m	147,00 €/m	72.130 €	35,00 €/m	76%	54.956 €
3.	40 x 3,7 (DN 32)	9 m	93,00 €/m	1.696 €		100%	1.696 €
4.	40 x 3,7 (DN 32)	12 m	93,00 €/m	2.175 €		100%	2.175 €
5.	50 x 4,6 (DN 40)	38 m	93,00 €/m	7.048 €	35,00 €/m	62%	4.396 €
6.	50 x 4,6 (DN 40)	6 m	93,00 €/m	1.043 €		100%	1.043 €
7.	50 x 4,6 (DN 40)	13 m	93,00 €/m	2.342 €	35,00 €/m	62%	1.461 €
8.	75 x 6,8 (DN 65)	55 m	147,00 €/m	16.141 €	35,00 €/m	76%	12.298 €
9.	110 x 10,0 (DN 100)	43 m	147,00 €/m	12.652 €	35,00 €/m	76%	9.640 €
10.	50 x 4,6 (DN 40)	53 m	93,00 €/m	9.924 €		100%	9.924 €
11.	110 x 10,0 (DN 100)	34 m	147,00 €/m	10.088 €	35,00 €/m	76%	7.686 €
12.	63 x 5,7 (DN 50)	66 m	111,00 €/m	14.617 €		100%	14.617 €
13.	110 x 10,0 (DN 100)	51 m	147,00 €/m	14.978 €		100%	14.978 €
14.	140 x 12,7 (DN 140)	177 m	219,00 €/m	77.438 €	35,00 €/m	84%	65.062 €
15.	75 x 6,8 (DN 65)	29 m	147,00 €/m	8.511 €		100%	8.511 €
16.	63 x 5,7 (DN 50)	3 m	111,00 €/m	626 €		100%	626 €
17.	90 x 8,2 (DN 80)	23 m	147,00 €/m	6.827 €		100%	6.827 €
18.	160 x 14,6 (DN 160)	10 m	147,00 €/m	2.827 €		100%	2.827 €
19.	63 x 5,7 (DN 50)	32 m	111,00 €/m	7.137 €		100%	7.137 €
20.	40 x 3,7 (DN 32)	7 m	93,00 €/m	1.315 €		100%	1.315 €
21.	75 x 6,8 (DN 65)	24 m	147,00 €/m	7.120 €		100%	7.120 €
22.	160 x 14,6 (DN 160)	89 m	147,00 €/m	26.139 €		100%	26.139 €
23.	40 x 3,7 (DN 32)	34 m	93,00 €/m	6.245 €		0%	0 €
24.	160 x 14,6 (DN 160)	26 m	147,00 €/m	7.626 €		100%	7.626 €
<b>Total</b>		<b>1158 m</b>	<b>293,54 €/m</b>	<b>339.921 €</b>	<b>251,58 €</b>	<b>86%</b>	<b>291.335,00 €</b>



# Ekonomске pretpostavke



- Dohodak = direktna ušteda od zamene fosilnih goriva od 0,071 €/kWh toplote (bez PDV-a)
- Troškovi održavanja: 0,5% godišnje od ukupne investicije
- Potrošnja električne energije: potreba je ekvivalentna sa 2% proizvedene toplotne energije u kWhel plus potrošnja za mrežu 0,06 €/kWhel
- Majstori: 230 days x 1 h x 10 EUR/h = 2,300 EUR/year
- Uklanjanje pepela: 2% od inputa biomase, 10 €/t
- 2,5% potrebe za toplotnom energijom (vršno opterećenje) će biti pokriveno mazutom
- Osiguranje: 0,25% od ukupne investicije
- Stopa rasta cena fosilnih goriva: 3% godišnje
- Cena drvne sečke: 50 €/t franko kotlarnica, kalorična vrednost: 3.1 kWh/kg, efikasnost kotla + bafer + toplovod: 75%
- Rast cena i proizvodnih troškova: 2% godišnje



## Finansijske mogućnosti sa KfW-MEGLIP Programom

- Nije potrebno učešće
- Rok trajanja kredita: do 9-10 godina
- Kamatna stopa komercijalne banke: 4.5 % godišnje
- 15% investicionog granta se dobija posle implementacije (iskorišćava se kao dodatna-ubrzana otplata)
- [www.meglip.org](http://www.meglip.org)

# Cash Flow sistem grejanja na drvenu sečku opština Arilje



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Concept	Year											Total 15 years
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Direct Substitution of fuel		181,966.17	187,425.16	193,047.91	198,839.35	204,804.53	210,948.66	217,277.12	223,795.44	230,509.30	237,424.58	3,384,373.13
MEGLIP Grant (15%Inv)		153,036.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	153,036.14
Reduction of CO <sub>2</sub> -Emission		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL INCOMES</b>		<b>335,002.31</b>	<b>187,425.16</b>	<b>193,047.91</b>	<b>198,839.35</b>	<b>204,804.53</b>	<b>210,948.66</b>	<b>217,277.12</b>	<b>223,795.44</b>	<b>230,509.30</b>	<b>237,424.58</b>	<b>3,537,409.26</b>
Biomass (Woodchips)		52,635.72	53,688.43	54,762.20	55,857.45	56,974.60	58,114.09	59,276.37	60,461.90	61,671.14	62,904.56	910,251.46
Maintenance		5,101.20	5,203.23	5,307.29	5,413.44	5,521.71	5,632.14	5,744.78	5,859.68	5,976.87	6,096.41	88,217.26
Electricity Consumption		3,076.38	3,137.91	3,200.67	3,264.68	3,329.97	3,396.57	3,464.50	3,533.79	3,604.47	3,676.56	53,201.12
Operation Staff		2,300.00	2,346.00	2,392.92	2,440.78	2,489.59	2,539.39	2,590.17	2,641.98	2,694.82	2,748.71	39,774.86
Telecommunication		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ash		210.54	214.75	219.05	223.43	227.90	232.46	237.11	241.85	246.68	251.62	3,641.01
Fuel Oil for Peak Load		4,299.98	4,385.98	4,473.70	4,563.17	4,654.44	4,747.53	4,842.48	4,939.33	5,038.11	5,138.87	74,361.36
Administration and Overhead		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Insurance		2,550.60	2,550.60	2,550.60	2,550.60	2,550.60	2,550.60	2,550.60	2,550.60	2,550.60	2,550.60	38,259.03
Miscellaneous		1,819.66	1,874.25	1,930.48	1,988.39	2,048.05	2,109.49	2,172.77	2,237.95	2,305.09	2,374.25	33,843.73
<b>TOTAL OPERATION COSTS</b>		<b>71,994.09</b>	<b>73,401.16</b>	<b>74,836.91</b>	<b>76,301.94</b>	<b>77,796.85</b>	<b>79,322.26</b>	<b>80,878.79</b>	<b>82,467.08</b>	<b>84,087.79</b>	<b>85,741.58</b>	<b>1,241,549.82</b>
<b>EBITDA</b>		<b>263,008.21</b>	<b>114,024.00</b>	<b>118,211.00</b>	<b>122,537.40</b>	<b>127,007.67</b>	<b>131,626.40</b>	<b>136,398.34</b>	<b>141,328.36</b>	<b>146,421.51</b>	<b>151,683.00</b>	<b>2,295,859.44</b>
Interest costs		45,910.84	37,040.20	33,611.23	30,027.94	26,283.42	22,370.38	18,281.26	14,008.13	9,542.71	4,876.35	241,952.47
<b>EBTDA</b>		<b>217,097.37</b>	<b>76,983.79</b>	<b>84,599.77</b>	<b>92,509.46</b>	<b>100,724.26</b>	<b>109,256.02</b>	<b>118,117.07</b>	<b>127,320.22</b>	<b>136,878.80</b>	<b>146,806.65</b>	<b>2,053,906.96</b>
Taxes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<b>NET SURPLUS</b>		<b>217,097.37</b>	<b>76,983.79</b>	<b>84,599.77</b>	<b>92,509.46</b>	<b>100,724.26</b>	<b>109,256.02</b>	<b>118,117.07</b>	<b>127,320.22</b>	<b>136,878.80</b>	<b>146,806.65</b>	<b>2,053,906.96</b>
Investment Costs	-1,020,240.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Working Capital		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Debt Financing	1,020,240.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Repayment		197,125.29	76,199.49	79,628.47	83,211.75	86,956.28	90,869.31	94,958.43	99,231.56	103,696.98	108,363.34	1,020,240.90
Declinig Balance		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CASH FLOW</b>	<b>0.00</b>	<b>19,972.08</b>	<b>784.30</b>	<b>4,971.30</b>	<b>9,297.71</b>	<b>13,767.98</b>	<b>18,386.71</b>	<b>23,158.64</b>	<b>28,088.66</b>	<b>33,181.82</b>	<b>38,443.30</b>	<b>1,033,666.06</b>

**Pretpostavljeni uslovi zajma:**

- Učešće 0%
- Zajam 100%
- Kamatna stopa 4,5 % godišnje, 10 god
- 15 % Investicionog granta u prvj godini



IRR se ne može izračunati  
kada nema učešća

INDICATORS	10 years	15 years
NPV	€ 134,930.67	€ 589,939.70
IRR	#NUM!	#NUM!

Izvor: Proračun GIZ-a, 2014

## Razlozi za implementaciju

- ✓ Dodatni cash-flow od preko € 1,033,000 tokom 15 godina
- ✓ Redukcija štetnih emisija u atmosferu od fosilnog goriva (npr. preko 1,500 t/a smanjenja CO2 emisija)
- ✓ Uvećan prihod lokalne ekonomije i mogućnosti za zapošljavanje kroz snabdevanje drvetom
- ✓ Zeleni i odgovorni imidž → Marketing zelenog turizma
- ✓ Povećana bezbednost sadašnjeg sistema
- ✓ Rešenje sa drvnom sečkom je fleksibilnije – može da se sagoreva i sečka i pelet (u poređenju sa jednostavnom kotlom na pelet)
- ✓ Ispunjenje potencijalnih zakonskih obaveza zamene fosilnih goriva (mazut)

## Pregled ekonomskih i projektnih parametara

- ✓ Sadašnji troškovi goriva za grejanje: 71 €/MWh → 182.000 €/a bez PDV-a
- ✓ Budući troškovi goriva za grejanje: 20 €/MWh → 52.000 €/a bez PDV-a
- ✓ Ukupne godišnje uštede bez troškova kapitala: 105.000 €/a bez PDV-a
- ✓ Investicioni troškovi: 1,021.000 €, 100 % kredit, 4.5% godišnja kamatna stopa i 15 % investicioni grant
- ✓ **Dodatne budžetske uštede za opštinu: preko 190,000 € posle 10 god. (uključujući povraćaj kredita), preko 1,033,000 € posle 15 godina**
- ✓ **Upotreba lokalno proizvedenih goriva (što jača lokalnu ekonomiju), smanjenje CO2-emisija, obezbeđivanje opštinskog sistema grejanja koje može da služi za primer → jačanje lokalnih kapaciteta**

## Sledeći koraci:



- Odobrenje Projekta od strane Skupštine opštine Arilje
- Elaboracija projektne dokumentacije (finansirana od strane Norveške Ambasade i GIZ DKTi programa)
- Aplikacija za finansiranje od strane MEGLIP programa
- Zajam i nabavka opreme --> implementacija
- Srednjoročna integracija snabdevanja agro biomasom – orezinom maline u cilju povećanja uštede
- GIZ DKTi će obezbediti savetodavnu i tehničku podršku tokom procesa implementacije

## Hvala na pažnji!

Tanja Popovicki i Thomas Mitschke, GIZ-DKTI komponente „Razvoj projekata“

### Kontakt:

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit  
(GIZ) GmbH

**Development of a Sustainable  
Bioenergy Market in Serbia**

Bože Jankovića 39  
11000 Belgrade  
Serbia

T +381 11 3912 507  
E [bioenergy-serbia@giz.de](mailto:bioenergy-serbia@giz.de)