

## „Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji“



**Uštede na troškovima za energiju ostvarive  
prelaskom na drvenu biomasu u Opštini Čajetina**



# 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 energetike i rudarstva

## Struktura programa:

### Političko savetovanje

#### GIZ:

- Pruža podršku harmonizaciji zakona i regulativa sa EU standardima
- Pruža podršku za definisanje politike 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



***Malo ima iskustva u privatnom sektoru sa modernim tehnologijama bioenergije / razvoj projekata bioenergije***

### **Pristup**

- Omogućiti konkretne projekte upotrebe bioenergije u poljoprivredi i industriji
- Promocija međunarodne razmene tehnologije i znanja

### **Instrumenti**

- Tehnička podrška dizajniranju bioenergetskih projekata (npr. studije izvodljivosti) za multiplikaciju najboljih praksi
- Treninzi za menadžere projekata (npr. vezano za proces izdavanja dozvola)
- Tehničke konferencije i networking događaji

### **Partneri**

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

### **Primer za implementaciju**

- Srpsko-Nemačko tehnološko partnerstvo; Program razmene za Univerzitete

## Razvoj projekata: **Oblasti delovanja**



Немачка  
сарадња  
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

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

U privatnom sektoru podržavamo implementaciju inovativnih održivih projekata bioenergije koji za potrebe generacije toplote, pare i električne energije zamenjuju fosilna goriva upotrebom drvne i poljoprivredne biomase kao i organskog otpada. Kroz ove projekte takođe nastojimo da integrišemo javne i privatne činioce stvaranjem dugoročnih međunarodnih tehnoloških partnerstava.

### **Tri glavne oblasti delovanja:**

#### **Proizvodnja biogasa**

- Za proizvodnju procesne toplote za potrebe same kompanije ili za kogenerativnu proizvodnju struje upotrebom organskog otpada u saradnji sa agro industrijom- (stajnjak, đubrivo, surutka.)

#### **Sagorevanje slame**

- Projekti za procese generacije toplote/pare

#### **Drvni materijali (Pelete, Briketi, Drvna sečka)**

- Generisanje toplote za javne i privatne zgrade (hoteli, škole, bolnice ili investitori/ugovarači)

# Razvoj projekata: **Glavne Aktivnosti**



- 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-biomasu i savetodavna uloga u procesu kupovine drvne biomase
- Pravna podrška pri apliciranju za izdavanje dozvola i podrška povećanju efikasnosti procesa u vezi sa izdavanjem dozvola i licenciranjem
- Multiplikacija primera najbolje prakse: Publikovanje primera uspeha, Priručnici, podrška istraživačkim radovima u saradnju sa Univerzitetom, Razvoj kapaciteta
- Umrežavanje kompanija i izbor provajdera tehnologije; 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 Čajetina – Instalacija kotla na drvnu 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
<b>Brown coal</b>	<b>3.5 kWh/kg</b>	<b>62.18 €/t</b>	<b>18 €/MWh</b>	<b>75%</b>	<b>24 €/MWh</b>
Electricity	1 kWh/kWh	60 €/MWhel	60 €/MWh	85%	71 €/MWh
<b>Light Oil</b>	<b>12.60 kWh/kg</b>	<b>0.97 €/l</b>	<b>90 €/MWh</b>	<b>85%</b>	<b>106 €/MWh</b>
LPG	12.87 kWh/kg	0.917 €/kg	71 €/MWh	90%	79 €/MWh
Heavy Fuel	11.21 kWh/kg	519.6 €/t	46 €/MWh	80%	58 €/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
<b>Woodchips (Humidity 35%)</b>	<b>3.1 kWh/Kg</b>	<b>55 €/t</b>	<b>18 €/MWh</b>	<b>85%</b>	<b>21 €/MWh</b>
Straw in Bales	3.9 kWh/kg	45 €/t	12 €/MWh	80%	14 €/MWh
<b>Firewood (Humidity 40%)</b>	<b>3 kWh/kg</b>	<b>90 €/t</b>	<b>30 €/MWh</b>	<b>75%</b>	<b>40 €/MWh</b>

7150 RSD/t (pointing to 62.18 €/t)

116 RSD/l (pointing to 0.97 €/l)

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

**Cene za drvnu sečku se razlikuju od 45€/t do 65 €/t u zavisnosti odkvaliteta, udaljenosti i veštine istraživanja i pregovaranja**



# Opština Čajetina – trenutna situacija

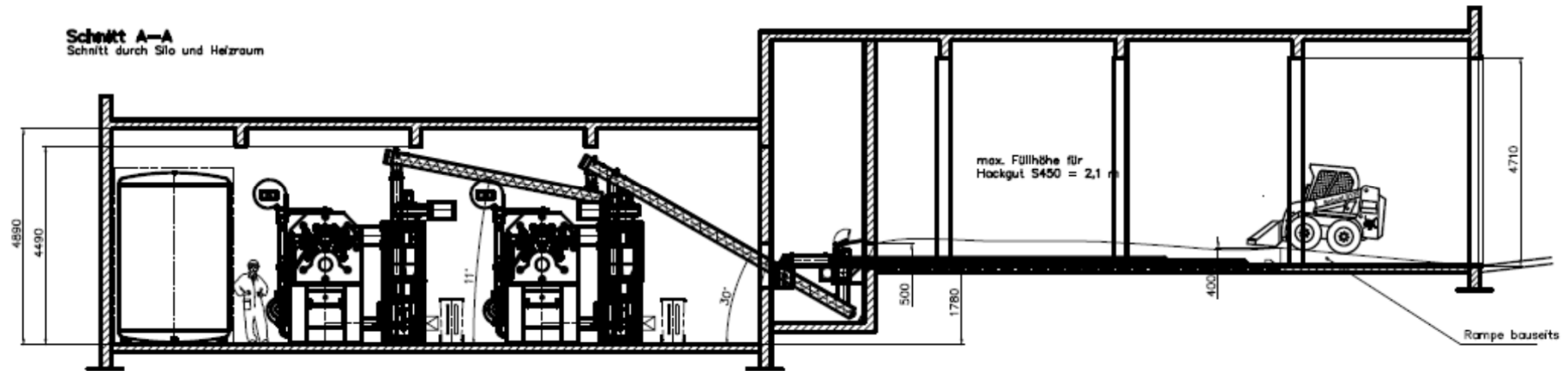


- 4 posebna sistema za grejanje – zgrade (Opština/Biblioteka, Kulturni Centar i Obdanište „Paša i Nataša“, Health Center) koriste oko 93.5 t of lož ulja godišnje trošeći oko €105.000 godišnje za gorivo
- Kotao -Obdanište: "Hoval" - maks 3, 540 kW, 2011. god., visoko automatizovan
- Kotao Kulturni Centar: "Sukoplam" , 150 kW, iz 2003/04
- Kotao Opština/Biblioteka: Viessmann vitoplex 100, 780 kW, iz 2008.
- Kotao Health Centar, Kran-inženjering Knjaževac, 450 kW, 2014 god.

# Opština /Biblioteka Čajetina - Konzept

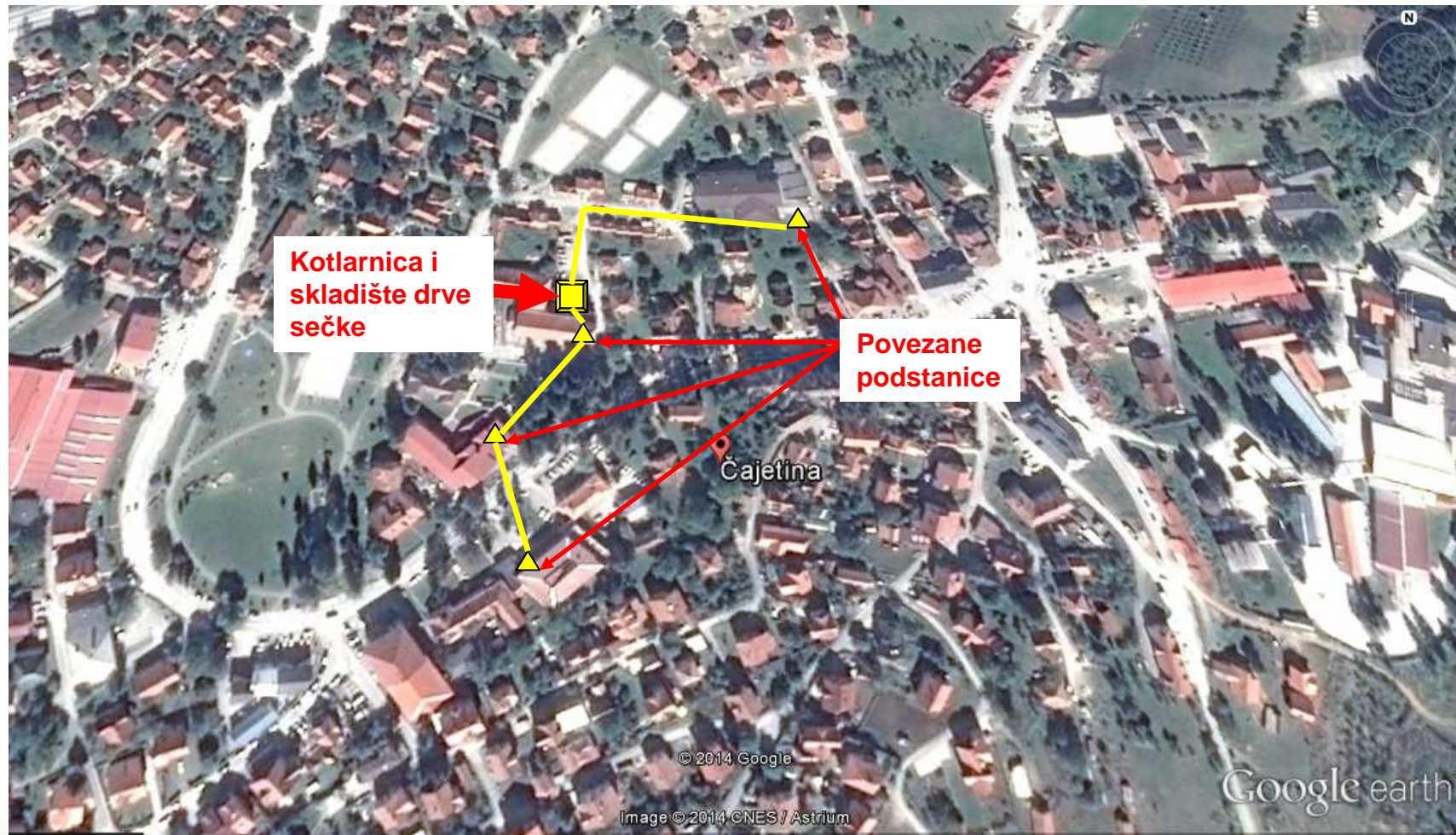


**giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



- Izvor toplote – kotao za sagorevanje biomase (drve sečke i peleta), nominalnog kapaciteta 2 x 425 kW plus postojeći kotlovi kao rezerva i podrška
- Bafer rezervoar da bi se optimizovao rad izvora toplote
- Postojeću kotlarnicu je potrebno rekonstruisati u glavnu grejnu podstanicu.
- Instalacija toplovoda i podstanice da bi se povezale 4 zgrade
- Toplovod od 450 m, 4 podstanice

## Položaj toplovoda i podstanice



# Uključiti kotlarnice na ugalj/drva?



- Trenutne cene goriva za grejanje u postojećim kotlarnicama na ugalj/drva: 24-35 €/MWh
- Cena toplote proizvedene u kotlu na drvnu sečku uključujući gubitke u toplovodu do novih podstanica 24-30 €/MWh
- Dodatna investicija: 300 €/m za toplovod, troškove podstanica i costs for substation and additional boiler size
- → **Nema ušteda u odnosu na sadašnju situaciju**
- Opcija se može razmatrati u smislu aspekata ukupne efikasnosti sistema, zamene starih ili nefunkcionalnih kotlova i zaštite životne sredine

# Opština/Biblioteka Čajetina: Potrošnja toplote i troškovi



Current Annual Consumption	
Light Oil	93.50 t/year
Natural Gas	0.00 m <sup>3</sup> /year
Fuel Energy Demand	1,178,100 kWh/year
Full operation time (theoretic)	1,400.00 h/year
Estimated Boiler Efficiency	80%
Heat Energy Demand	942,480.00 kWh/year
Peak Capacity	673.20 kW
Heated Area	7,250.00 m <sup>2</sup>
Specific Heating Demand	130.00 W/m <sup>2</sup>
Overall Capacity	942.50 kW

Source: Own Calculations with data Opština Čajetina

Current Annual Fuel Costs	
€ 106,333.33	€/a
€ -	€/a
€ 106,333.33	€/a
Fuel Cost per kWh Heat	
€ 0.113	€/kWh

## Rešenje na biomasu

Proposed design Biomass Boiler	
Heat Capacity	950.00 kW
Full Operation Hour (theoretic)	992.08 h/year
Efficiency Woodchip Boiler+Grid	75%
Efficiency Pellet Boiler+Grid	75%
Provided Heat Energy	942,480.00 kWh/year
Fuel Energy Demand Woodchips	1,256,640.00 kWh/year
Fuel Energy Demand Pellets	1,256,640.00 kWh/year
Woodchips demand	405.37 t/year
Pellet demand	256.46 t/year

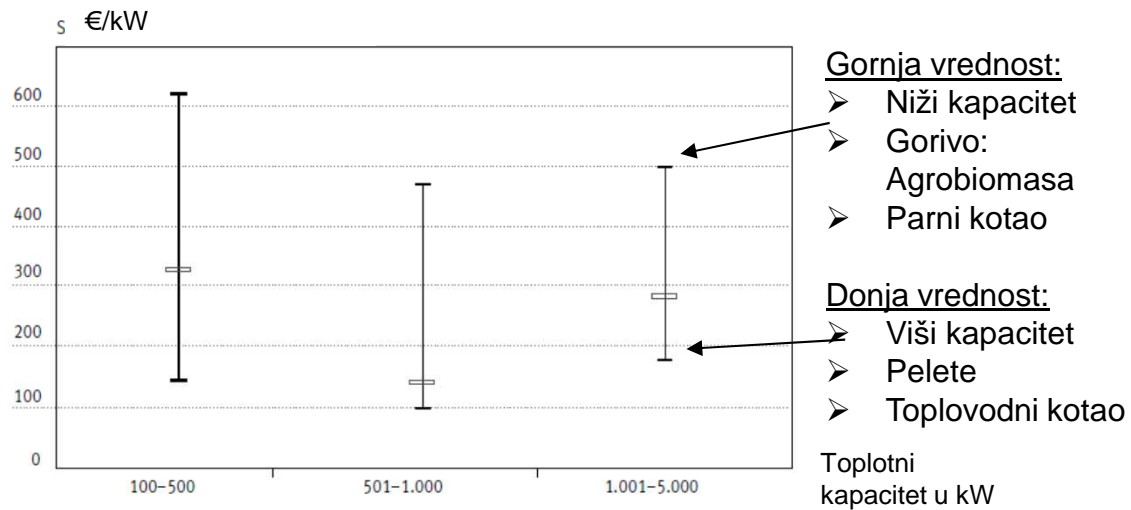
Uključujući gubitke u toplovodu

Fuel Cost Woodchip per kWh Heat	
€ 0.024	€/kWh
Fuel Cost Pellets per kWh Heat	
€ 0.044	€/kWh



# Prosečni investicioni troškovi - individualni dizajn

## Specifični investicioni troškovi za potpuno automatizovane kotlove na biomasu

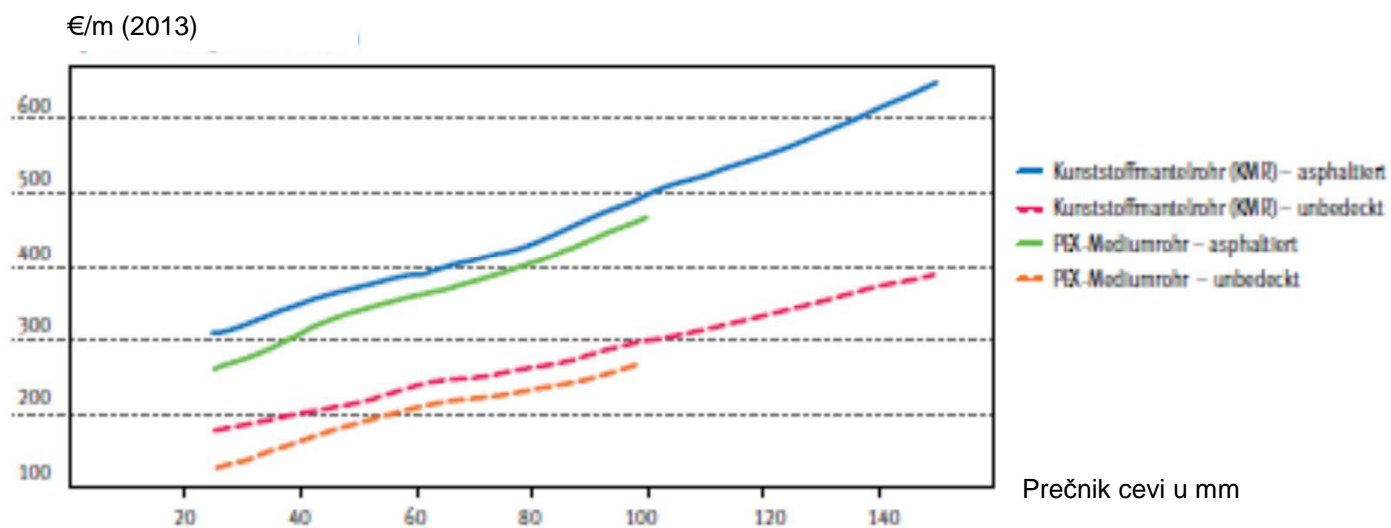


Quelle: /Schaumann und Schmitz 2009/, /Wuppertal Institut 2006/, /Wolff 2005/, /IFAS 2004/, /Wilhelm 2007/

Izvor: Leitfaden Feste Biobrennstoffe 2014, FNR

# Prosečni investicioni troškovi - toplovod

## Specifični investicioni troškovi za lokalni toplovod

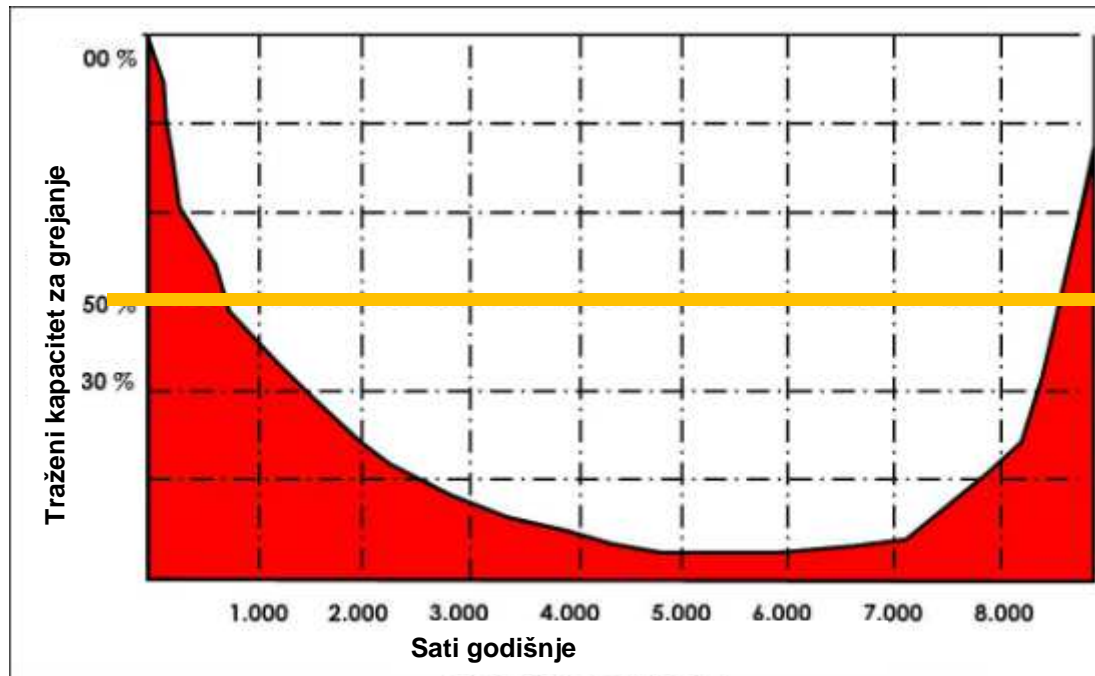


Quelle: Jantsch et al. 2008/

Izvor: Leitfaden Feste Biobrennstoffe 2014, FNR



# Konačna veličina kotla?



Izvor: [www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)

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



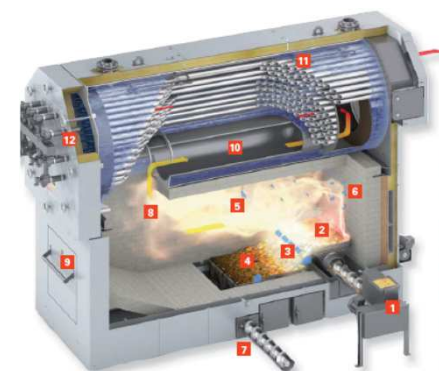
**50 % grejnog kapaciteta u kW može obezbediti više od 75 % energetske potrebe u kWh.**  
**→ Manja investicija, ako se sadašnji sistem zadrži kao rezerva i za potrebe vršnog opterećenja**

# Procenjeni investicioni troškovi za kotao na drvenu sečku Opština Čajetina



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

	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	15,00	€ 1.333,33
2	Building		1,00	40.000,00	€ 40.000,00	15,00	€ 2.666,67
3					€ -	15,00	€ -
<b>Planning and Engineering</b>					<b>€ 60.000,00</b>		
1	Project Design		5%	450.000,00	€ 22.500,00	15,00	€ 1.500,00
2	Logistical concept and legal framework		0,00	25.000,00	€ -	15,00	€ -
3	Miscellaneous		5%	450.000,00	€ 22.500,00	15,00	€ 1.500,00
4					€ -	15,00	€ -
<b>Equipment and Components</b>					<b>€ 45.000,00</b>		
1	Woodchipper		1	0,00	€ -	15,00	€ -
2	Heating Grid	m	450	300,00	€ 135.000,00	15,00	€ 9.000,00
3	Boiler+ buffer tank		2	80.000,00	€ 160.000,00	15,00	€ 10.666,67
4	Substations		4	5.000,00	€ 20.000,00	15,00	€ 1.333,33
5	System for Measurement and Automatization		1	15.000,00	€ 15.000,00	15,00	€ 1.000,00
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	15,00	€ 2.666,67
8	Adaption of existing systems (Back up)		4	2.500,00	€ 10.000,00	15,00	€ 666,67
9							
10					€ -	15,00	€ -
					€ -	15,00	€ -
<b>Other</b>					<b>€ 390.000,00</b>		
1					€ -	15,00	€ -
2					€ -	15,00	€ -
<b>TOTAL INVESTMENT EUR</b>					<b>€ 495.000,00</b>		<b>€ 33.000,00</b>



Izvor: Viessmann 2014

- 495 €/kW ukupno, 255 €/kW oprema i komponente
- Ponuda „ključ u ruke“ – provera stvarnih investicionih troškova

# Ekonomске predpostavke



- Dohodak = direktna ušteda od substitucije lož ulja – dizela od 0,113 €/kWh heat (excl. VAT)
- Troškovi održavanja: 1,0 % godišnje od ukupne investicije (standard je 2,5 % godišnje za mehaničke delove, 0,5 % za objekte i građevinske radove, postojeći troškovi održavanja su već oduzeti)
- Potrošnja električne energija: potreba je ekvivalentna sa 2 % proizvedene toplotne energije u kWhel, 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
- Administrativni troškovi : 1% od dohodka, telekomunikacije: 500 €/a
- Osiguranje: 0,25 % od ukupne investicije
- Ostali troškovi: 1 % od dohodka
- Stopa rasta proizvodnih troškova: 2 % godišnje
- Cena drvene sečke: 55 €/t franko kotlarnica, kalorična vrednost: 3.1 kWh/kg, Efikasnost kotla + buffer+grid: 75 %
- Rast cena i proizvodnih troškova: 2 % godišnje



## Finansijske mogućnosti sa KfW-MEGLIP Programom

- Nije potrebno učešće
- Rok trajanja kredita: do 9 godina
- Kamatna stopa komercijalne banke: 4.5 % godišnje
- 15% investicionog granta se dobija posle implementacije (iskorišćava se kao dodatna-ubrzana otplata)



Kontejner – Rešenje za Kotao na drvni pelet, izvor Gilles Biomasseheizungen 2014

# Cash Flow sistem grejanja na drvnu sečku

## Opština Čajetina



Немачка  
сарадња  
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

**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		106.333,33	108.460,00	110.629,20	112.841,78	115.098,62	117.400,59	119.748,60	122.143,58	124.586,45	127.078,18	1.838.866,67
MEGLIP Grant (15%Inv)		74.250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74.250,00
Reduction of CO <sup>2</sup> -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>180.583,33</b>	<b>108.460,00</b>	<b>110.629,20</b>	<b>112.841,78</b>	<b>115.098,62</b>	<b>117.400,59</b>	<b>119.748,60</b>	<b>122.143,58</b>	<b>124.586,45</b>	<b>127.078,18</b>	<b>1.913.116,67</b>
Raw Material		22.295,23	22.741,13	23.195,95	23.659,87	24.133,07	24.615,73	25.108,05	25.610,21	26.122,41	26.644,86	385.560,64
Maintenance		4.950,00	5.049,00	5.149,98	5.252,98	5.358,04	5.465,20	5.574,50	5.685,99	5.799,71	5.915,71	85.602,41
Electricity Consumption		942,48	961,33	980,56	1.000,17	1.020,17	1.040,57	1.061,39	1.082,61	1.104,27	1.126,35	16.298,70
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		500,00	510,00	520,20	530,60	541,22	552,04	563,08	574,34	585,83	597,55	8.646,71
Ash		81,07	82,70	84,35	86,04	87,76	89,51	91,30	93,13	94,99	96,89	1.402,04
Fees and dues		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Administration and Overhead		1.063,33	1.084,60	1.106,29	1.128,42	1.150,99	1.174,01	1.197,49	1.221,44	1.245,86	1.270,78	18.388,67
Insurance		1.237,50	1.237,50	1.237,50	1.237,50	1.237,50	1.237,50	1.237,50	1.237,50	1.237,50	1.237,50	18.562,50
Miscellaneous		1.063,33	1.084,60	1.106,29	1.128,42	1.150,99	1.174,01	1.197,49	1.221,44	1.245,86	1.270,78	18.388,67
<b>TOTAL OPERATION COSTS</b>		<b>34.432,95</b>	<b>35.096,85</b>	<b>35.774,04</b>	<b>36.464,77</b>	<b>37.169,32</b>	<b>37.887,95</b>	<b>38.620,96</b>	<b>39.368,63</b>	<b>40.131,26</b>	<b>40.909,13</b>	<b>592.625,19</b>
<b>EBITDA</b>		<b>146.150,39</b>	<b>73.363,15</b>	<b>74.855,16</b>	<b>76.377,01</b>	<b>77.929,30</b>	<b>79.512,64</b>	<b>81.127,64</b>	<b>82.774,94</b>	<b>84.455,19</b>	<b>86.169,05</b>	<b>1.320.491,48</b>
Interest costs		22.275,00	19.936,13	17.810,74	15.589,72	13.268,74	10.843,33	8.308,77	5.660,16	2.892,35	0,00	116.584,93
<b>EBTDA</b>		<b>123.875,39</b>	<b>53.427,02</b>	<b>57.044,42</b>	<b>60.787,30</b>	<b>64.660,56</b>	<b>68.669,31</b>	<b>72.818,87</b>	<b>77.114,79</b>	<b>81.562,84</b>	<b>86.169,05</b>	<b>1.203.906,54</b>
Taxes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
<b>NET SURPLUS</b>		<b>123.875,39</b>	<b>53.427,02</b>	<b>57.044,42</b>	<b>60.787,30</b>	<b>64.660,56</b>	<b>68.669,31</b>	<b>72.818,87</b>	<b>77.114,79</b>	<b>81.562,84</b>	<b>86.169,05</b>	<b>1.203.906,54</b>
Investment Costs	-495.000,00	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	495.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Repayment		51.975,00	47.230,74	49.356,13	51.577,15	53.898,12	56.323,54	58.858,10	61.506,71	64.274,51	0,00	495.000,00
Declining 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>71.900,39</b>	<b>6.196,28</b>	<b>7.688,29</b>	<b>9.210,14</b>	<b>10.762,43</b>	<b>12.345,77</b>	<b>13.960,77</b>	<b>15.608,08</b>	<b>17.288,33</b>	<b>86.169,05</b>	<b>708.906,54</b>

### Predpostavljeni uslovi zajma:

- Učešće 0%
- Zajam 100%
- Kamatna stopa 4,5 % godišnje, 9 god
- 15 % Investiciono granta u prvoj godini



IRR se ne može izračunati  
kada nema učešća

INDICATORS	10 years	15 years
NPV	€ 186.994,80	€ 434.224,13
IRR	#jNUM!	#jNUM!

Izvor: Proračun GIZ-a, 2014

## Razlozi za implementaciju

- ✓ Dodatni cash-flow od preko € 708,000 tokom 15 godina
- ✓ Ekonomske pretpostavke u analizi su veoma konzervativne (uzeti u obzir samo sadašnji troškovi za gorivo)
- ✓ Redukcija štetnih emisija u atmosferu od fosilnog goriva (npr. preko 300 t/a redukcije 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 jednostavnim kotlom na pelet)

## Pregled ekonomskih i projektnih parametara

- ✓ Sadašnji troškovi goriva za grejanje: 113 €/MWh → 106.000 €/a bez PDV-a
- ✓ Budući troškovi goriva za grejanje: 24 €/MWh → 22.500 €/a bez PDV-a
- ✓ Ukupne uštede godišnje bez troškova kapitala: 72.000 €/a bez PDV-a
- ✓ Investicioni troškovi: 544.500 €, 100 % kredit, 4.5% godišnja kamatna stopa i 15 % investicioni grant
- ✓ **Dodatne budžetske uštede za opštinu: preko 251,000 € posle 10 god. (uključujući povraćaj kredita), preko 708,000 € posle 15 godina**
- ✓ **Upotreba lokalno proizvedenih goriva (što jača lokalnu ekonomiju), smanjenje CO2-emisija, obezbeđivanje školi sistema grejanja koje može da služi za primer → jačanje lokalnih kapaciteta**



## Sledeći koraci:

- Provera dostupnosti i kvaliteta biomase (→ podrška GIZ DKTI)
- Izrada studije izvodljivosti, tehničkog koncepta i dizajna
- Traženje mogućnosti za interno finansiranje iz ušteda koje bi se ostvarile u budžetu ili za odgovarajućeg ESCO-Partnera for JPP
- GIZ DKTI će podržati i pratiti implementaciju i pružiti podršku u uspostavljanju lanca snabdevanja
- Uporediti ponude po principu „ključ u ruke“ za sisteme grejanja na pelete i sečku u pogledu ukupnog iznosa investicije



Izvor: Fug-Verlag, © Hargassner



## Hvala na pažnji!

Thomas Mitschke, GIZ-DKTI Lider 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)