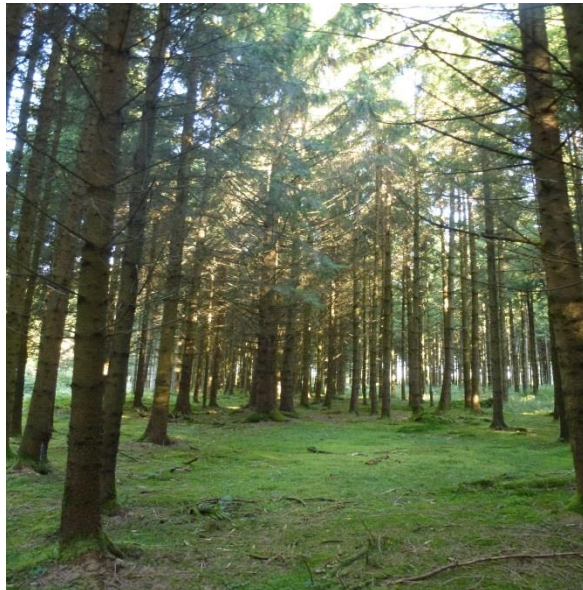




Korišćenje biomase za proizvodnju električne i toplotne energije u saradnji sa GIZ DKTI programom

Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Primer koncepta za malo biogas postrojenje





Struktura prezentacije

1. Činjenice o GIZ DKTI programu u Srbiji
2. Saradnja u okviru komponente **Razvoj Projekata** u privatnom sektoru
3. Investicija u biogas postrojenja
4. Održivi koncept proizvodnje biogasa iz perspektive DKTI programa



Činjenice o GIZ DKTI programu

- Cilj programa:** Jačanje kapaciteta i kreiranje poslovnog okruženja za održivo korišćenje bioenergije u Srbiji
- Izvor sredstava:** Nemačko savezno Ministarstvo za međunarodnu saradnju i razvoj (BMZ)
- Implementacija:** GIZ (tehnički deo saradnje) i KfW-a (finansijski deo saradnje)
- Trajanje:** 03/2013 – 12/2017
- Politički partneri:** Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine
Ministarstvo rudarstva i energetike

Izvor: GIZ, 2014



12.04.2016



Milica Vukadinovic, GIZ DKTI programme



Seite 3



Struktura DKTI programa u Srbiji:

Političko savetovanje

GIZ:

Pruža podršku harmonizaciji zakona i regulativa sa standardima u EU

Pruža podršku za definisanje politike i implementaciju strategije

Snabdevanje biomasom

KfW:

Savetovanje za investiranje u preduzeća za daljinsko grejanje

GIZ:

Podrška razvoju održivog snabdevanja biomasom

Efik. korišćenje ogrevnog drveta

GIZ:

Podrška promovisanju efikasnih peći / sušenje drva za ogrev

Savetovanje u pogledu implementacije standarda EE i standarda emisije gasova

Razvoj projekata

GIZ:

Savetovanje u pogledu implementacije ekonomski isplativih i inovativnih projekata u oblasti bioenergije

Transfer tehnologija i znanja

BioRES

GIZ:

Podrška kreiranju regionalnih logističkih centara za snabdevanjem biomasom

Podrška lokalnim lancima snabdevanja za biomasu



Zajednički imenitelj: održivost



Razvoj projekata

- **Izgradnja kapaciteta:** potencijalni investitori, komercijalne banke, lokalne samouprave, savetodavne službe, operateri biogas postrojenja itd.
- **Identifikacija projekata** i potencijalnih **investitora** za ulaganje u sisteme grejanja na bioenergiju u javnim objektima, biogas postrojenja i postrojenja za generaciju procesne industrijske toplote
- **Tehnička pomoć:**
 - ✓ dizajn i koncept projekta, priprema studija (pred-)izvodljivosti
 - ✓ podrška u pronalaženju **opcija za finansiranje** i dobijanje investicionih podsticaja
 - ✓ razvoj logističkog koncepta za snabdevanje biomasom



Razvoj projekata

- Tehnička podrška pri apliciranju za JPP ili dobijanje dozvola/licenci
- **Multiplikacija primera dobre prakse:** razvoj kapaciteta za implementaciju projekata ključnih partnera, organizacija stručnih seminara itd.
- Razvoj platforme za poslovno povezivanje srpskih i međunarodnih aktera radi razmene iskustava i informacija



Ključne oblasti za tehničku podršku

- **Proizvodnja biogasa** za kogenerativnu proizvodnju struje i toplote upotrebom organskog otpada iz prehrambene industrije (biljnog i životinjskog porekla) i iz poljoprivrede (stajnjak, poljoprivredni otpad, kao i energetske biljke)
- **Sagorevanje slame** radi generacije procesne toplote i/ili pare
- **Generisanje toplote iz drvnih goriva** (peleti, briketi, drvena sečka) za javne i privatne objekte (hoteli, škole, bolnice itd.)





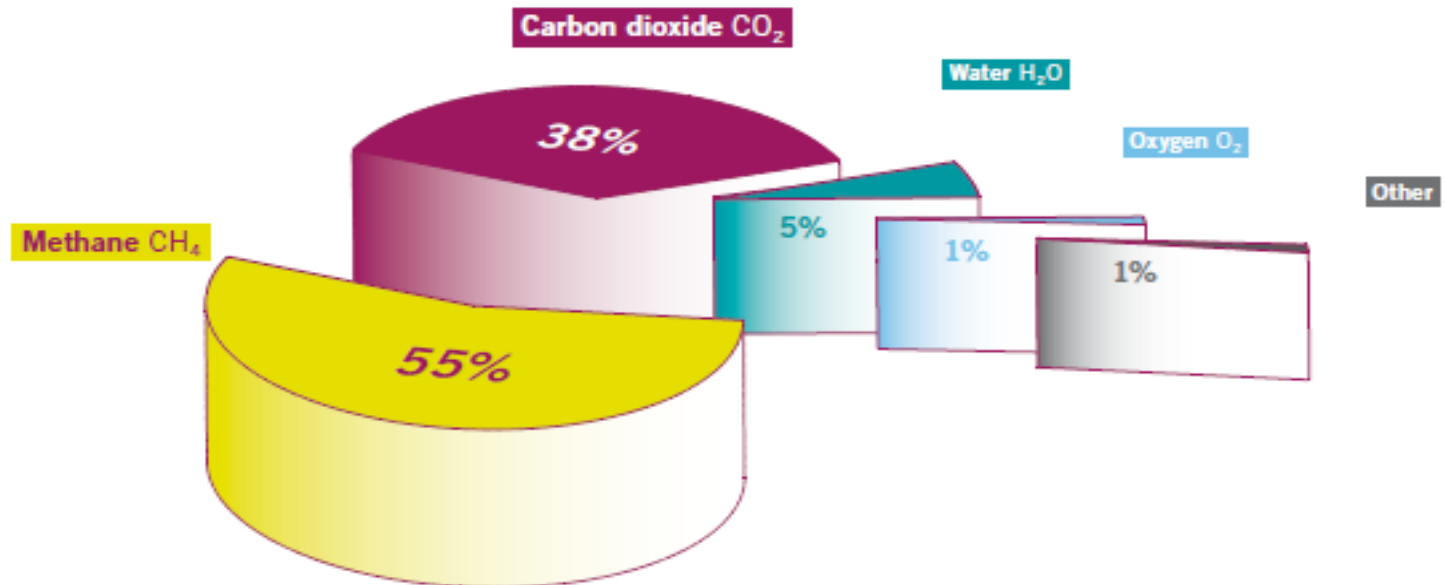
Struktura prezentacije

1. Činjenice o GIZ DKTI programu u Srbiji
2. Saradnja u okviru razvoja projekata u privatnom sektoru
3. **Investicija u biogas postrojenja**
4. Održivi koncept proizvodnje biogasa iz perspektive DKTI programa



Šta je biogas?

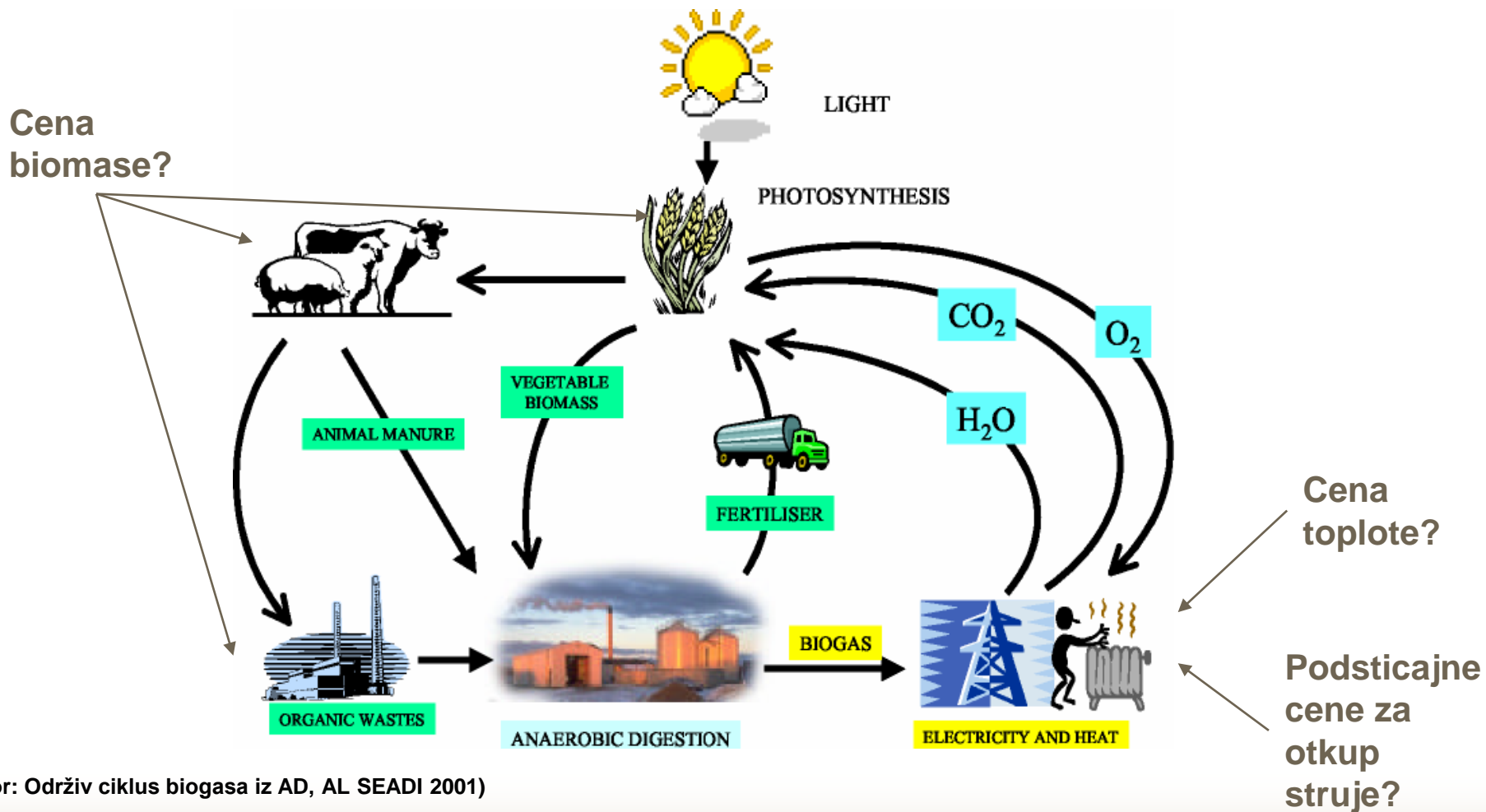
- Nastaje kroz mikrobiološki proces u anaerobnim uslovima (bez prisustva kiseonika)
- Anaerobne bakterije razgrađuju organsku materiju, a kao produkt ovog procesa nastaje biogas i ostatak fermentacije



Source: 'Biogas, an all-rounder', German Biogas Association, 2014



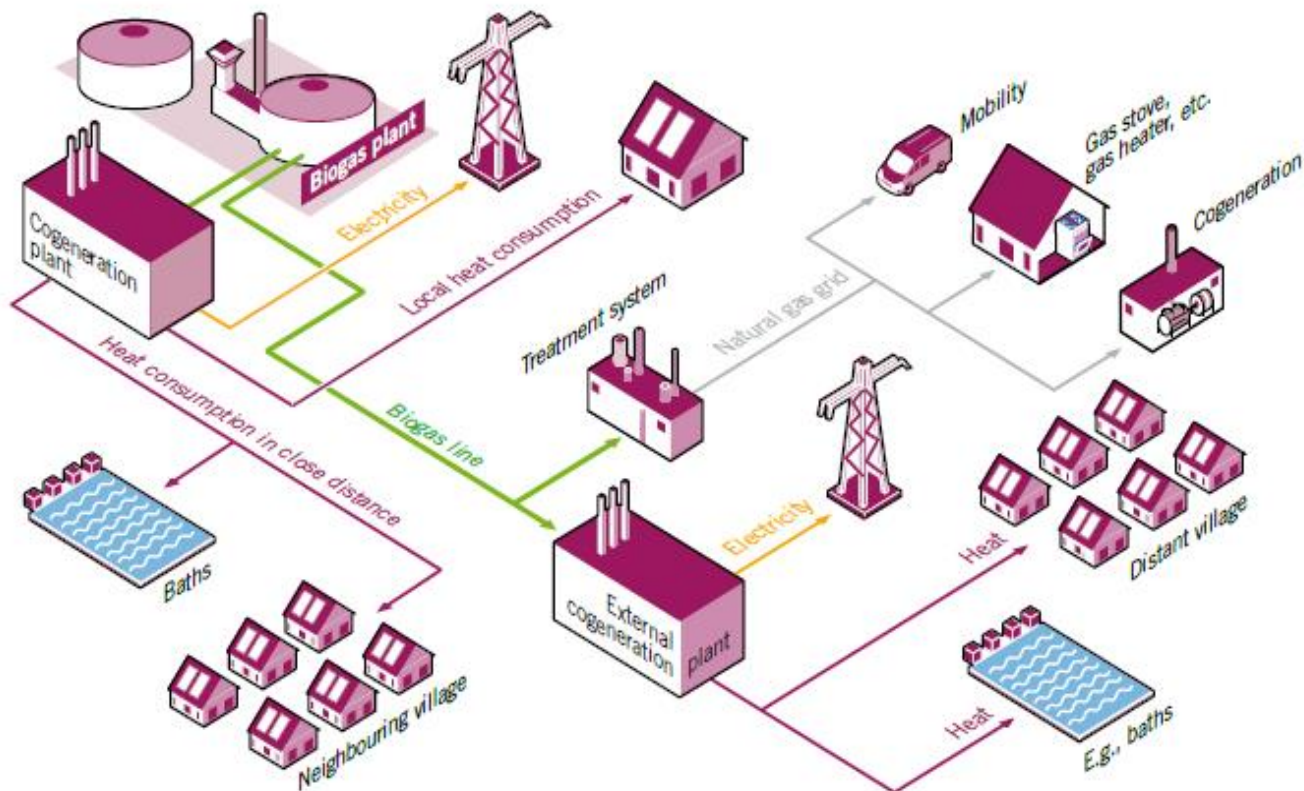
Koncept proizvodnje biogasa iz agrobiomase



Izvor: Održiv ciklus biogasa iz AD, AL SEADI 2001)



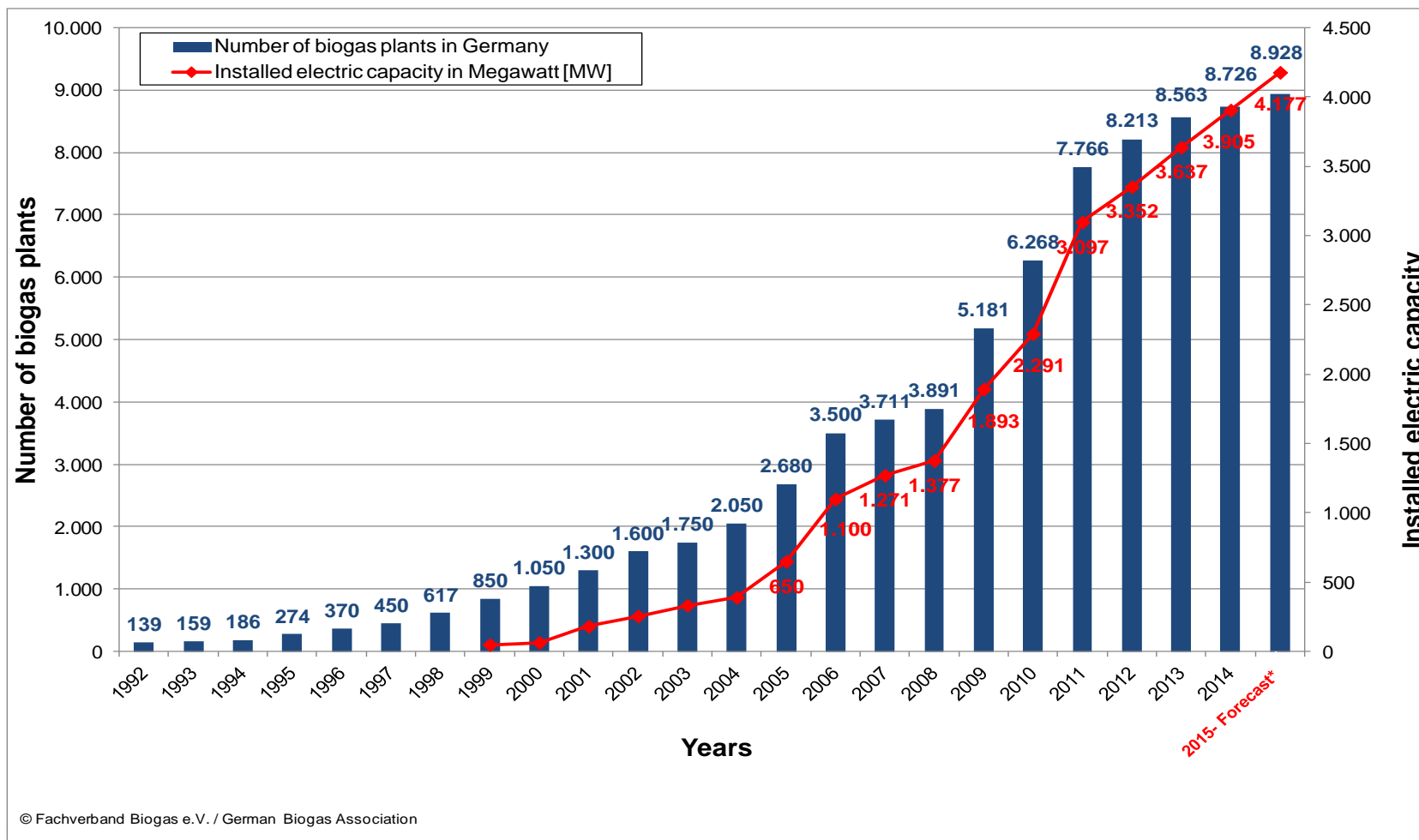
Višestruka korist od biogasa u zavisnosti od potreba krajnjih korisnika



Source: 'Biogas, an all-rounder', German Biogas Association, 2014

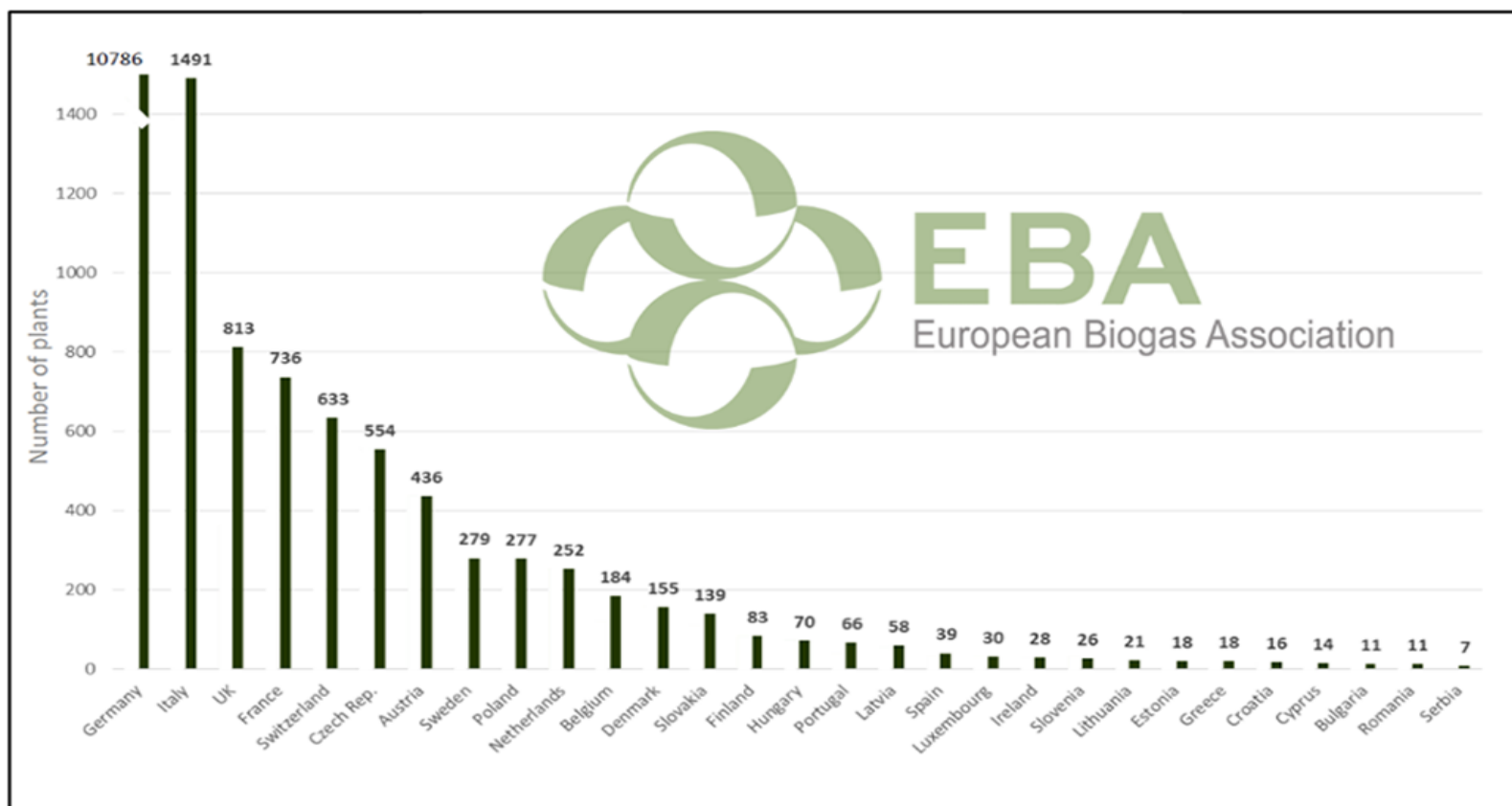


Broj biogas postrojenja u Nemačkoj i instalisana snaga





Broj biogas postrojenja u Evropi



17 240 biogas plants in Europe (31/12/2014)

Total installed capacity of 8 293 MW_{el}



Podsticajne mere za proizvodnju električne energije iz OIE (predlog u 2016. godini)

Vrsta postrojenja	Podsticajna cene (FiT)
Elektrane na biomasu do 1 MWel	13,26 €Ct./kWh
Elektrane na biomasu 1 - 10 MWel	13,82-0,56 x Pel €Ct./kWh
Elektrane na biomasu preko 10 MWel	8,22 €Ct/kWh
Elektrane na biogas do 2 MWel	18,333 – 1,111 x Pel €Ct./kWh
Elektrane na biogas 2 - 5 MWel	16,852 – 0,370 x Pel €Ct./kWh
Elektrane na biogas preko 5 MWel	15 €Ct/kWh

Source: <http://www.mre.gov.rs/doc/javne%20rasprave/28.09/Objedinjeno%20Uredba%20o%20podsticajnim%20merama%202015%20098%2014a.pdf>

- Godišnja korekcija cena = stopa inflacije u evro zoni
- Podsticajni period = 12 godina



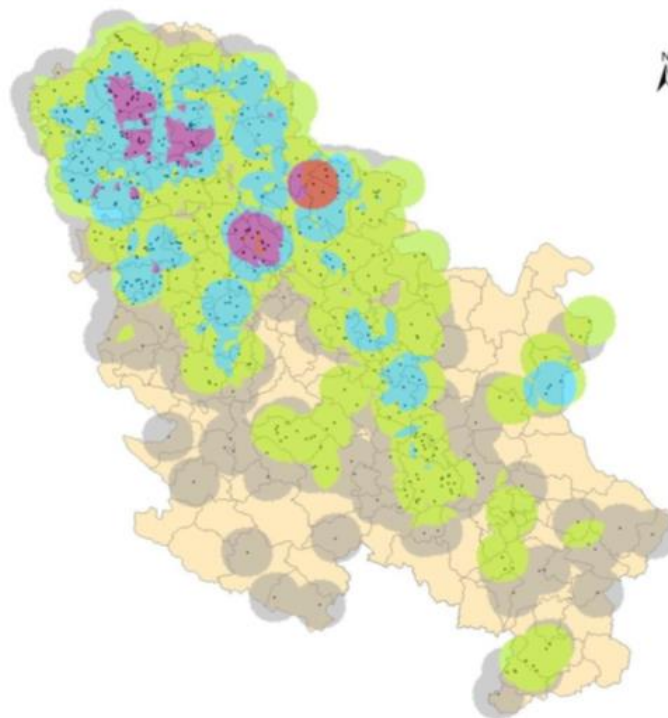
Biogas potencijal iz stajnjaka kao sirovine u Srbiji



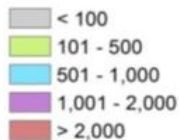
Tečni stočni stajnjak, Srbija - Foto: GIZ 2014

Vrsta biomase
Stajnjak

Potential for installing power capacity [kWel] based on animal manure



Potential for installing power capacity within the radius of 15 km in [kWel]



© Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH, 2014



Tečni svinjski stajnjak, Srbija - Foto: GIZ 2014

Potencijalni električni kapacitet u MW
45

Izvor: DBFZ studija 2015



Čvrsti stočni stajnjak, Srbija - Foto: GIZ 2014



Velvet Farm postojenje, Čurug, Srbija - Foto: GIZ 2014



Predlog projekta farmi srednje veličine 50 kWel biogas postrojenja u Srbiji

Početne pretpostavke:



Institut za stočarstvo, Srbija - Foto: GIZ 2015

1. Digestija/degradacija dostupnog tečnog svinjskog stajnjaka za proizvodnju električne energije od 50 kWel
2. Digestija/degradacija dostupnog tečnog i čvrstog stočnog stajnjaka za proizvodnju električne energije od 50 kWel

100 % generisane električne energije biće prodato po trenutnim podsticajnim cenama
30% generisane toplotne energije biće korišćeno za interne potrebe grejanja



Predlog projekta 50 kWel biogas postrojenja u Srbiji: Potrebna količina i kvalitet stajnjaka kao sirovine

Proizvodnja biogasa iz sirovine									
Sirovina	Sveži materijal		DMS % FM	oDMS % DMS	COD mg/l	Proizvodnja CH4		Proizvodnja biogasa	
	t/god	m ³ /danu				%	m ³ /god	l/kg oDMS	m ³ /god
Tečni svinjski stajnjak	31.928	87	2,0%	75%		60%	120.687	420,0	201.145
total	31.928	87	0%		0		120.687		201.145

Proizvodnja biogasa iz sirovine									
Sirovina	Sveži materijal		DMS % FM	oDMS % DMS	COD mg/l	Proizvodnja CH4		Proizvodnja biogasa	
	t/god	m ³ /danu				%	m ³ /god	l/kg oDMS	m ³ /god
Tečni svinjski stajnjak	9,122	25	7,0%	75%		60%	120,687	420,0	201,145
total	9,122	25	0%		0		120,687		201,145

Različite
strukture
farmi:
dizajn,
punjenje,
uzrast
životinja

Proizvodnja biogasa iz sirovine									
Sirovina	Sveži materijal		DMS % FM	oDMS % DMS	COD	Proizvodnja CH4		Proizvodnja biogasa	
	t/god	m ³ /danu				mg/l	%	m ³ /god	l/kg oDMS
Tečni stočni stajnjak	9.445	26	7,0%	75%		55%	95.458,15	350,0	173.560
Čvrsti stočni stajnjak	730	2	18,0%	80%		60%	25.229	400,0	42.048
total	10.175	28					120.687		215.608

- Farma svinja od 4.000 grla ili farma krava od 500 grla može obezbediti dovoljno sirovine za predloženu veličinu postrojenja
- Analiza organskog suvog ostatka i stvarne vrednosti su neophodne za svaku pojedinačnu farmu ili projekat



Farma krava u Srbiji, Foto: GIZ 2015



Izlaz 50 kWel biogas postrojenja

Korišćenje energije		
Proizvodnja CH ₄	120.687 m ³ /a	
Kalorijska vrednost CH ₄	9,968 kWh/m³	
Gubici	5,0%	
Energetski potencijal	1.142.857 kWh/a	
Kapacitet energetskog potencijala	143 kW	
Korišćenje energije	CHP	Proizvodnja pare (24/7)
Energetski potencijal	1.142.857 kWh/a	0 kWh/a
Kalorijski kapacitet	143 kW	0 kW
Električni kapacitet	50 kW	0 kW
Električna efikasnost	35%	0%
Toplotna efikasnost	40%	0%
Toplotni kapacitet	57 kW	0 kW
Ukupni kapacitet	143 kW	0 kW
Puno vreme operativnosti	8000 hours/a	0 hours/a
Proizvodnja električne energije	400.000 kWh/a	0 kWh/a
Proizvodnja toplotne energije	457.143 kWh/a	0 kWh/a
Energetska potreba	1.142.857 kWh/a	1.142.857 kWh/a
	Kalorična vrednost pr. gasa	8,5 kWh/m³
	Zamena prirodnog gasa	134.454 m ³ / god



Izvor: Fachverband Biogas 2015

Izvor: Sopstvena kalkulacija GIZ, 2015

30-40 % će biti korišćeno za potrebe procesa proizvodnje biogasa



Prosečni troškovi investicije

Specifični troškovi investicije biogas postrojenja 75 kW _{el}	ca. 9.000 €/kW _{el}
<i>samo CHP i sagorevanje</i>	ca. 1.700 €/kW _{el}
Specifični troškovi investicije biogas postrojenja 150 kW _{el}	ca. 6.500 €/kW _{el}
<i>only CHP and Flare</i>	ca. 1.800 €/kW _{el}
Specifični troškovi investicije biogas postrojenja 250 kW _{el}	ca. 6.000 €/kW _{el}
<i>samo CHP i sagorevanje</i>	ca. 1.300 €/kW _{el}
Specifični troškovi investicije biogas postrojenja 500 kW _{el}	ca. 4.600 €/kW _{el}
<i>samo CHP i sagorevanje</i>	ca. 1.000 €/kW _{el}
Specifični troškovi investicije biogas postrojenja 750 kW _{el}	ca. 4.000 €/kW _{el}
<i>samo CHP i sagorevanje</i>	ca. 900 €/kW _{el}
Specifični troškovi investicije biogas postrojenja 1.000 kW _{el}	ca. 3.500 €/kW _{el}
<i>samo CHP i sagorevanje</i>	ca. 800 €/kW _{el}

Izvor: FNR, 2014

Veličina projekta:

- Smanjanje investicionih troškova moguće upotrebom postojeće opreme kao što su tankovi za stajnjak
- Standardizovana tehnologija sa već postojećeg nemačkog tržišta za mala postrojenja za proizvodnju gasa iz stajnjaka dostupna



Procenjeni investicioni troškovi

Investicioni troškovi						
	Opis	Količina	Cena po JM	Ukupni trošak	Vek trajanja	Amortizacija
Civil Works						
1	Priprema zemljišta	1,00	10.000,00 €	10.000,00 €	15,00	€ 666,67
2	Temelji i kanali	1,00	10.000,00 €	10.000,00 €	15,00	€ 666,67
3	Instalacija Digestora uključujući Sistem za grejanje, obezbeđivanje i izolaciju	1,00	70.000,00 €	70.000,00 €	15,00	€ 4.666,67
4	Objekti i infrastruktura	1,00	10.000,00 €	10.000,00 €	15,00	€ 666,67
5	Otvoreni tank za skladištenje	1,00	50.000,00 €	50.000,00 €	15,00	€ 3.333,33
6	Instalacije i oprema	1,00	50.000,00 €	50.000,00 €	15,00	€ 3.333,33
				€ 200.000,00		
Planiranje i inženjering						
1	Idejni projekat i dozvole	1,00	10.000,00 €	10.000,00 €	15,00	€ 666,67
2	Projektovanje i studija izvodljivost	1,00	10.000,00 €	10.000,00 €	15,00	€ 666,67
3	Nadzor	1,00	10.000,00 €	10.000,00 €	15,00	€ 666,67
4				€ 30.000,00		
Oprema i komponente						
1	Pumpni sistemi	1	7.500,00 €	7.500,00 €	15,00	€ 500,00
2	Podloga za sistem cevi	1	10.000,00 €	10.000,00 €	15,00	€ 666,67
3	Sistemi za agitaciju	4	5.000,00 €	20.000,00 €	15,00	€ 1.333,33
4	Sistemi za punjenje	1	15.000,00 €	15.000,00 €	15,00	€ 1.000,00
5	Memrana za gas	1	5.000,00 €	5.000,00 €	15,00	€ 333,33
6	Gorionik biogasa	1	10.000,00 €	10.000,00 €	15,00	€ 666,67
7	Prerada gasa	1	5.000,00 €	5.000,00 €	15,00	€ 333,33
8	Cevi za gas	1	5.000,00 €	5.000,00 €	15,00	€ 333,33
9	Merenje i kontrola	1	60.000,00 €	60.000,00 €	15,00	€ 4.000,00
10	CHP i transformatorska stanica	1	20.000,00 €	20.000,00 €	15,00	€ 1.333,33
				€ 157.500,00		
Ostalo						
1	Razno	5%	€ 387.500,00	€ 19.375,00	15,00	€ 1.291,67
2	Osiguranje i bankarske garancije	2,5%	€ 387.500,00	€ 9.687,50	15,00	€ 645,83
				€ 29.062,50		
				€ 416.562,50		€ 27.770,83

- Proveriti realnu investiciju ponudom „ključ u ruke“ kada su dostupnu ulazni podaci
- Sadrži jedan digestor sa krovom za skladištenje gasa i dodatnim otvorenim tankom
- 8.331 €/kW ukupna investicija po kW



Gotovinski tok biogas postrojenja iz stajnjaka I (0-10 god)

PREGLED CASH-FLOW u Euro													
Koncept	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total (15 years)	
Upotreba toplote		3,291.43	4,196.57	4,280.50	4,366.11	4,453.44	4,542.50	4,633.35	4,726.02	4,820.54	4,916.95	70,327.20	
Otkupna cena el. Energije		50,112.00	63,892.80	65,170.66	66,474.07	67,803.55	69,159.62	70,542.81	71,953.67	73,392.74	74,860.60	1,070,731.64	
Umanjenje emisije CO2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
UKUPNI PRIHODI		53,403.43	68,089.37	69,451.16	70,840.18	72,256.99	73,702.13	75,176.17	76,679.69	78,213.29	79,777.55	1,141,058.84	
Sirovina		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Održavanje biogas postrojenja		4,278.75	5,455.41	5,564.51	5,675.80	5,789.32	5,905.11	6,023.21	6,143.67	6,266.55	6,391.88	91,423.07	
Potrošnja el. Energije		960.00	1,224.00	1,248.48	1,273.45	1,298.92	1,324.90	1,351.39	1,378.42	1,405.99	1,434.11	20,512.10	
Operativni troškovi		2,920.00	3,723.00	3,797.46	3,873.41	3,950.88	4,029.89	4,110.49	4,192.70	4,276.56	4,362.09	62,390.97	
Telekomunikacije		300.00	306.00	312.12	318.36	324.73	331.22	337.85	344.61	351.50	358.53	5,188.03	
Biološka podrška		2,500.00	2,550.00	2,601.00	2,653.02	2,706.08	2,760.20	2,815.41	2,871.71	2,929.15	2,987.73	43,233.54	
Razne nadoknade		1,000.00	1,020.00	1,040.40	1,061.21	1,082.43	1,104.08	1,126.16	1,148.69	1,171.66	1,195.09	17,293.42	
Administracija i opšti troškovi		534.03	680.89	694.51	708.40	722.57	737.02	751.76	766.80	782.13	797.78	11,410.59	
Osiguranje		1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	15,621.09	
Razno		1,068.07	1,361.79	1,389.02	1,416.80	1,445.14	1,474.04	1,503.52	1,533.59	1,564.27	1,595.55	22,821.18	
Održavanje CHP		4,800.00	6,120.00	6,242.40	6,367.25	6,494.59	6,624.48	6,756.97	6,892.11	7,029.96	7,170.56	102,560.50	
Total OPERATIVNI TROŠKOVI		19,402.26	23,482.49	23,931.32	24,389.11	24,856.07	25,332.36	25,818.18	26,313.72	26,819.16	27,334.72	392,454.49	
EBITDA		34,001.17	44,606.88	45,519.84	46,451.07	47,400.92	48,369.76	49,357.99	50,365.98	51,394.12	52,442.83	748,604.35	
Troškovi kamata		11,455.47	10,544.71	9,588.41	8,584.29	7,529.97	6,422.93	5,260.54	4,040.04	2,758.50	1,412.89	67,597.75	
EBTDA		22,545.70	34,062.17	35,931.44	37,866.78	39,870.95	41,946.83	44,097.44	46,325.94	48,635.62	51,029.94	681,006.60	
Takse		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
NETO OSTATAK		22,545.70	34,062.17	35,931.44	37,866.78	39,870.95	41,946.83	44,097.44	46,325.94	48,635.62	51,029.94	681,006.60	
Investicioni troškovi		-416,562.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Obrtni kapital		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Finansiranje duga		229,109.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Otplata		18,215.24	19,126.01	20,082.31	21,086.42	22,140.74	23,247.78	24,410.17	25,630.68	26,912.21	28,257.82	229,109.38	
Grant		62,484.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CASH FLOW		-124,968.75	4,330.46	14,936.17	15,849.13	16,780.36	17,730.21	18,699.05	19,687.28	20,695.26	21,723.41	22,772.12	326,928.48

Izvor: Kalkulacija GIZ, 2014



Gotovinski tok biogas postrojenja iz stajnjaka II (11-15 god)

PREGLED CASH-FLOW u Euro

Koncept	11	12	13	14	15	Total (15 years)
Upotreba toplote	5,015.29	5,115.60	5,217.91	5,322.27	5,428.71	70,327.20
Otkupna cena el. Energije	76,357.81	77,884.97	79,442.67	81,031.52	82,652.15	1,070,731.64
Umanjenje emisije CO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UKUPNI PRIHODI	81,373.10	83,000.56	84,660.58	86,353.79	88,080.86	1,141,058.84
Sirovina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Održavanje biogas postrojenja	6,519.72	6,650.11	6,783.11	6,918.77	7,057.15	91,423.07
Potrošnja el. Energije	1,462.79	1,492.05	1,521.89	1,552.33	1,583.37	20,512.10
Operativni troškovi	4,449.33	4,538.32	4,629.08	4,721.66	4,816.10	62,390.97
Telekomunikacije	365.70	373.01	380.47	388.08	395.84	5,188.03
Biološka podrška	3,047.49	3,108.44	3,170.60	3,234.02	3,298.70	43,233.54
Razne nadoknade	1,218.99	1,243.37	1,268.24	1,293.61	1,319.48	17,293.42
Administracija i opšti troškovi	813.73	830.01	846.61	863.54	880.81	11,410.59
Osiguranje	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	15,621.09
Razno	1,627.46	1,660.01	1,693.21	1,727.08	1,761.62	22,821.18
Održavanje CHP	7,313.97	7,460.25	7,609.45	7,761.64	7,916.87	102,560.50
Total OPERATIVNI TROŠKOVI	27,860.58	28,396.97	28,944.08	29,502.13	30,071.35	392,454.49
EBITDA	53,512.52	54,603.60	55,716.50	56,851.66	58,009.52	748,604.35
Troškovi kamata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67,597.75
EBTDA	53,512.52	54,603.60	55,716.50	56,851.66	58,009.52	681,006.60
Takse	0	0	0	0	0	0.00
NETO OSTATAK	53,512.52	54,603.60	55,716.50	56,851.66	58,009.52	681,006.60
Investicioni troškovi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obrtni kapital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Finansiranje duga	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otplata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	229,109.38
Grant	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						0.00
CASH FLOW	53,512.52	54,603.60	55,716.50	56,851.66	58,009.52	326,928.48

Poboljšanje ekonomskih pokazatelja uz:

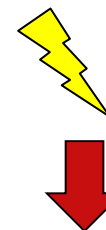
- Povećanje količine stajnjaka
- Smanjenje investicionih troškova
- Povećanje podsticajne otkupne cene električne energije

Izvor: Kalkulacija GIZ, 2014

Indikatori	10 god	15 god
NPV (5%)	€ 3,835.16	€ 144,652.45
IRR	5.57%	14.87%



Cash Flow biogas postrojenja iz stajnjaka II (11-15 god) FiT = 18Ct/kWh



≈ +15 %
povećanje
podsticajne
otkupne cene
→
≈ +45 % rast
profitabilnosti!!!

Koncept	PREGLED CASH-FLOW u Euro							
	0	1	11	12	13	14	15	Total (15 years)
Upotreba toplote		3,291.43	5,015.29	5,115.60	5,217.91	5,322.27	5,428.71	70,327.20
Otkupna cena el. Energije		57,600.00	87,767.60	89,522.95	91,313.41	93,139.68	95,002.47	1,230,726.02
Umanjenje emisije CO2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UKUPNI PRIHODI		60,891.43	92,782.89	94,638.55	96,531.32	98,461.94	100,431.18	1,301,053.22
Sirovina		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Održavanje biogas postrojenja		4,278.75	6,519.72	6,650.11	6,783.11	6,918.77	7,057.15	91,423.07
Potrošnja el. Energije		960.00	1,462.79	1,492.05	1,521.89	1,552.33	1,583.37	20,512.10
Operativni troškovi		2,920.00	4,449.33	4,538.32	4,629.08	4,721.66	4,816.10	62,390.97
Telekomunikacije		300.00	365.70	373.01	380.47	388.08	395.84	5,188.03
Biološka podrška		2,500.00	3,047.49	3,108.44	3,170.60	3,234.02	3,298.70	43,233.54
Razne nadoknade		1,000.00	1,218.99	1,243.37	1,268.24	1,293.61	1,319.48	17,293.42
Administracija i opšti troškovi		608.91	927.83	946.39	965.31	984.62	1,004.31	13,010.53
Osiguranje		1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	1,041.41	15,621.09
Razno		1,217.83	1,855.66	1,892.77	1,930.63	1,969.24	2,008.62	26,021.06
Održavanje CHP		4,800.00	7,313.97	7,460.25	7,609.45	7,761.64	7,916.87	102,560.50
Total OPERATIVNI TROŠKOVI		19,626.90	28,202.88	28,746.11	29,300.20	29,865.38	30,441.86	397,254.32
EBITDA		41,264.53	64,580.01	65,892.44	67,231.12	68,596.57	69,989.33	903,798.90
Troškovi kamata		11,455.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67,597.75
EBTDA		29,809.06	64,580.01	65,892.44	67,231.12	68,596.57	69,989.33	836,201.15
Takse		0	0	0	0	0	0	0.00
NETO OSTATAK		29,809.06	64,580.01	65,892.44	67,231.12	68,596.57	69,989.33	836,201.15
Investicioni troškovi	-416,562.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obrtni kapital		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Finansiranje duga	229,109.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otplata		18,215.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	229,109.38
Grant	62,484.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CASH FLOW	-124,968.75	11,593.82	64,580.01	65,892.44	67,231.12	68,596.57	69,989.33	482,123.03

Izvor: Kalkulacija GIZ, 2015

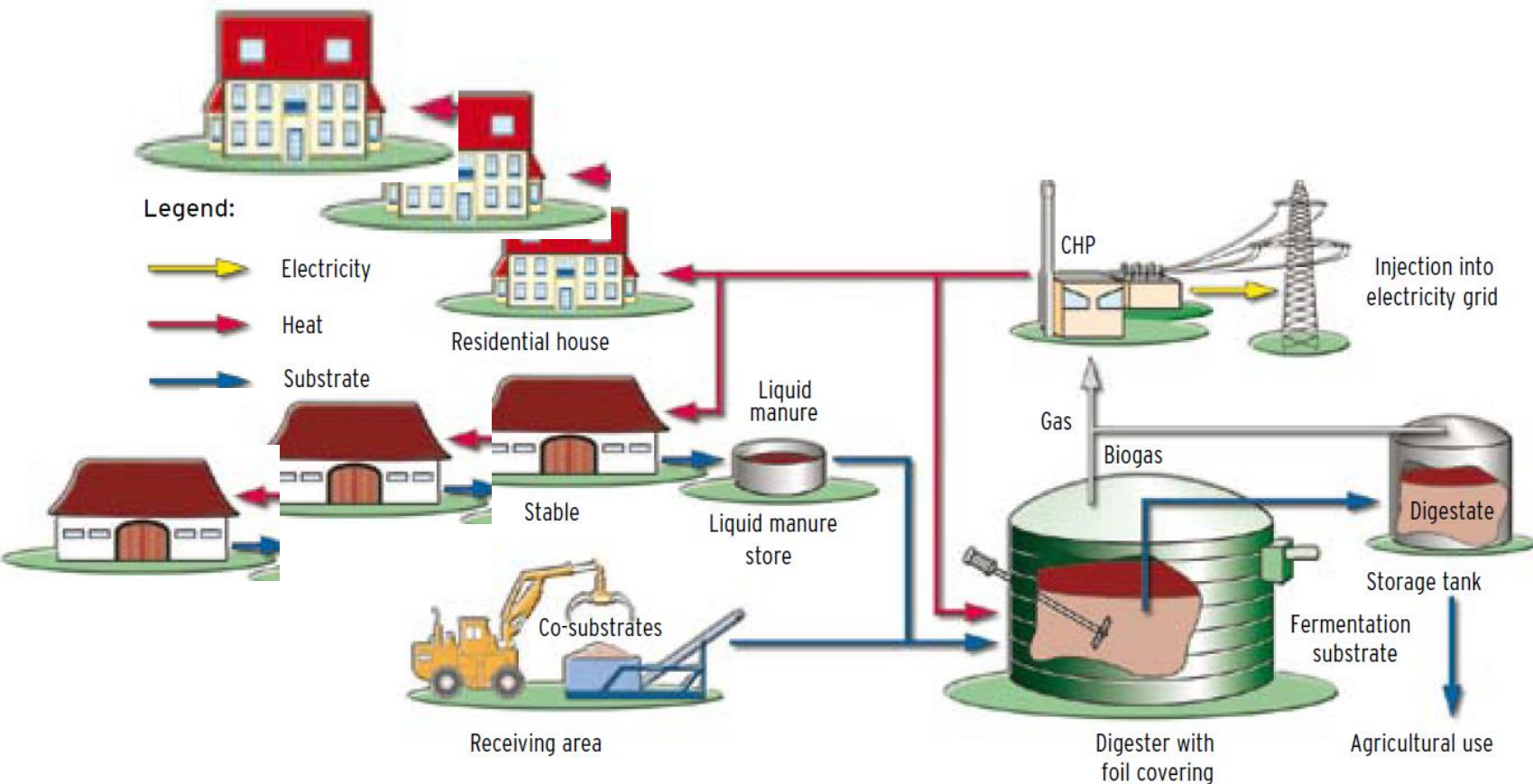


Indikatori	10 god	15 god
NPV (5%)	€ 74,718.89	€ 244,638.95
IRR	15.04%	21.30%



Koncept proizvodnje biogasa iz agrobiomase

Javni
objekti/bolnice/škole





Hvala na pažnji!

Milica Vukadinović
GIZ DKTi Komponenta Razvoj Projekata

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit
(GIZ) GmbH

**Razvoj održivog tržišta
bioenergije u Srbiji**

Bože Jankovića 39
11000 Belgrade
Serbia

Tel: +381 11 3912 507
E-mail: milica.vukadinovic@giz.de
| www.bioenergy-serbia.rs