



Obnovljivi izvori energije u poljoprivredi

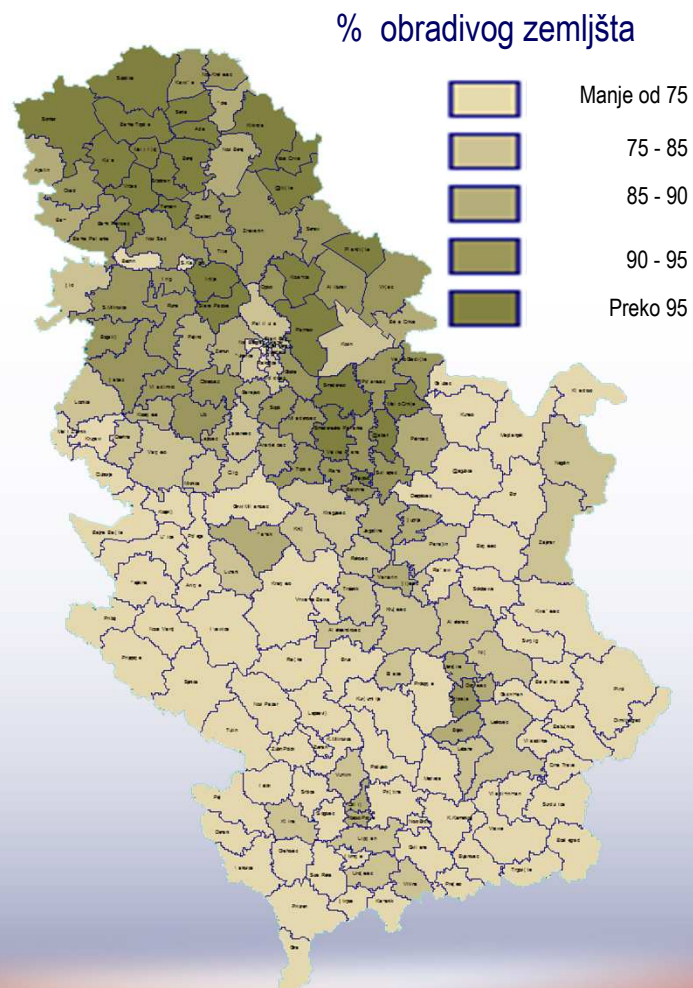
Udruženja za energetiku i energetske rudarstvo PKS

Beograd, 24. oktobar 2012

Sadržaj prezentacije

- Statistika poljoprivrede Srbije
- Obnovljivi izvori energije - biomasa (pojam, resursi i potencijal)
- Korišćenje biomase - praksa i mogućnost
- Zakonska regulativa
- Primeri dobre prakse u Republici Srbiji

Statistika poljoprivrede Srbije



- Poljoprivredno zemljište: 5,701,000 ha
- Obradivo zemljište: 4,867,000 ha
- Poljoprivredno zemljište po glavi st.: 0.56 ha
- Obradivo zemljište po glavi st.: 0.46 ha
- 87% zemlje je u privatnom vlasništvu
- Broj gazdinstava: oko 778.000
- Prosečna veličina poljoprivrednog gazdinstva: 3 ha

Definicija biomasa

- **biomasa** je biorazgradivi deo proizvoda, otpada i ostataka biološkog porekla iz poljoprivrede (uključujući biljne i životinjske materije), šumarstva i povezanih industrija, kao i biorazgradivi deo industrijskog i komunalnog otpada;

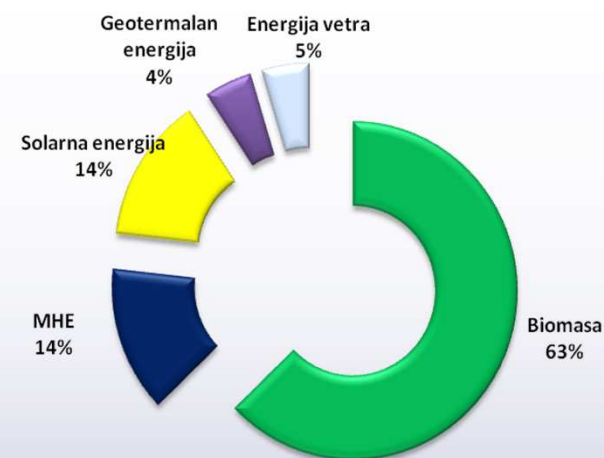
Potencijal OIE

- Postoji značajan potencijal obnovljivih izvora energije za godišnju proizvodnju od preko 4 miliona toe

- Potencijal biomase u Republici Srbiji procenjen je na 2,7 miliona toe i čine ga ostaci u šumarstvu i drvnoj industriji

- 1,67 miliona toe - poljoprivredna biomasa
- 1,52 miliona toe - šumska biomasa

Potencijal OIE u R Srbiji



Energetski potencijal biomase

Energetski potencijal biomase

Vrsta biomase	Potencijal (toe)
Ostaci u šumarstvu i drvnoj industriji	1.527.678
Ogrevno drvo	1.150.000
Ostaci u šumarstvu	163.760
Ostaci u drvnoj industriji	179.563
Ostaci u šumarstvu izvan šuma	34.355
Poljoprivredna biomasa	1.670.240
Ostaci u ratarstvu	1.023.000
Ostaci biomase u voćarstvu, vinogradarstvu i iz prerade voća	605.000
Tečni stajnjak (za proizvodnju biogasa)	42.240
Biogoriva za saobraćaj	191.305
Ukupno:	3.389.223

Energetski potencijal biomase (1)

Poljoprivredna biomasa

Kultura	Površina 1000 ha	Prinos 1000 ha	Ukupni ostatak 1000 ha	Ostatak za primenu u energetske svrhe 1000 ha
Pšenica	484,6	2.156,4	2.156,4	1.012,4
Ječam	93	409,2	327,3	199,6
Raž	8,5	14,1	15,5	4,4
Kukuruz	1.259	6.295	6.924,5	1.485,9
Suncokret	186,6	391,8	979,5	333,1
Soja	145	319	638	259,3
Uljana repica	17,6	58	174	35,6
Ukupno			11.215,2	3.330,3 (1.023.000 toe)

Energetski potencijal biomase (2)

Voćarstvo i vinogradarstvo

Kultura	Ostatak za primenu u energetske svrhe (t)
Šljive	393.500
Jabuke	36.200
Višnje	55.000
Kruške	14.000
Breskve	35.100
Orasi	55.000
Grožđe	515.000
Ukupno	1.119.300

Energetski potencijal biomase (3)

Ostaci biomase u voćarstvu, vinogradarstvu i iz prerade voća

Izvor	Energetski potencijal (toe)
Orezivanje voćnjaka	159.000
Orezivanje vinove loze	155.000
Zamena stabala voćnjaka i čokota loza	245.000
Ostaci iz prerade voća	46.000
Ukupno	605.000

Energetski potencijal biomase (4)

Tečni stajnjak

Vrsta stoke	Broj grla stoke	Stajnjak (m ³ /dan)	Biogas (m ³ /dan)	Energetski potencijal (toe)
Goveda	260.300	5.270	105.000	20.140
Svinje	1.655.100	4.560	91.200	17.500
Živina	2.350.000	480	24.000	4.600
Ukupno				42.240

Energetski potencijal biomase (5)

Etanol sirovine

•Melasa

- 10 fabrika šećera koje mogu da proizvedu 200.000 t melase:
 - 50.000 t treba da se obezbedi za proizvodnju pekarskog kvasca,
 - 150.000 t može da se razmatra za ostale potrebe i za proizvodnju etanola kao goriva
- melasa je deficitarna sirovina i morala bi se uvoziti, cena na svetskom tržištu je prilično visoka
- nije pogodna za razmatranje za dobijanje bioetanola kao goriva

•Žitarice

- najviše se proizvode kukuruz i pšenica
- procena: tržišni viškovi žitarica 1.000.000 t
- za proizvodnju 100.000 t etanola potrebno je 330.000 t žitarica (2-4% ukupne proizvodnje žitarica, odnosno 33 % tržišnih viškova)
- havarisane žitarice – 8.000 – 18.000 t/god.

•Sirak i jerusalimska artičoka

- postoji oko 100.000 ha marginalne zemlje koja se može iskoristiti za gajenje
- izborom odgovarajućih sorti moguće je postići prinos 4 - 5 t/ha

•Krompir

- Viškovi krompira
- Otpadni krompir

Energetski potencijal biomase (6)

biodizel

- Sirovine pogodne za uzgajanje
 - suncokret
 - soja
 - uljana repica
- Površina za gajenje uljarica – 668.800 ha
- Površina za gajenje uljarica namenjenih preradi u biodizel - 350.000 ha
- Otpadna jestiva ulja – 10.000 t

Praksa korišćenja biomase

Korišćenje biomase

- Nizak nivo korišćenja poljoprivredne biomase
- Slama se uglavnom koristi kao prostirka u štalama
- Na privatnim gazdinstvima često pale biomasu na njivama u proleće i jesen
- Procena je da se oko 50% ostataka sa većih i oko 20% sa manjih gazdinstava mogu iskoristiti za proizvodnju energije
- Upotreba za grejanje domaćinstava i zgrada - retko
- Ne postoji tržište za prodaju proizvoda od biomase
- Usitnjenost poseda - poskupljuje sakupljanje i transportne troškove biomase

Korišćenje stajnjaka

- Mali broj sistema za sakupljanje stajnjaka - otvorene lagune
- Slabo korišćenje stajnjaka kao đubriva
- Nedostatak mehanizacije za manipulaciju stajnjakom
- Nepostojanje modernih pogona za proizvodnju Biogasa
- Nedostatak znanja i slaba informisanost o modernim tehnologijama
- Porast interesovanja među vlasnicima poljoprivrednih gazdinstava za primenu novih metoda i tehnologija

Primena biomase

Mogućnosti primene biomase:

- za grejanje stambenih i poljoprivrednih objekata korišćenjem peleta ili briketa
- ko-sagorevanje ili potpuna zamena mazuta i lož ulja
- za proizvodnju biogasa
- proizvodnja električne energije i toplotne energije
- proizvodnja biogoriva za saobraćaj

Zakonska regulativa



Potpisan Ugovor o osnivanju energetske zajednice - oktobar 2005 g.;

Ratifikovala Skupština Srbije – jula 2006.g

Potpisnice Ugovora su EU (Evropska komisija), Albanija, Bosna i Hercegovina , Bivša Jugoslovenska Repulika Makedonija, Srbija, Crna Gora, UMNİK, Moldavija i Ukraina....

EZ i obnovljivi izvori energije

- Implementacije direktiva 2001/77/EC za promociju obnovljivih izvora za dobijanje električne energije.
- 2009/28/EC Direktiva o obnovljivim izvorima energije postavlja obavezne nacionalne ciljeve kojima treba da se ostvari dostizanje cilja od 20% učešća obnovljivih izvora energije u finalnoj potrošnji energije zemalja u EU do 2020.

Zakonska regulativa (1)

U cilju podsticanja investicija u OIE Srbija je usvojila više zakonskih i podzakonskih dokumenata koji se odnose na korišćenje biomase i drugih vidova obnovljivih izvora, i to:

- Zakon o energetici (Sl. glasnik RS br. 57/11, 80/11 - ispravka, 93/12))
- Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. (Sl.glasnik RS 44/2005)
- Uredba o utvrđivanju Programa ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine za period od 2007. do 2012. godine (Sl. glasnik RS br. 17/07, 73/07, 99/09, 27/10)
- Uredba o uslovima za sticanje statusa povlašćenog proizvođača električne energije i kriterijumima za ocenu ispunjenosti tih uslova (Sl.glasnik RS 72/2009)
- Uredba o merama podsticaja za proizvodnju električne energije korišćenjem OIE i kombinovanom proizvodnjom električne i toplotne energije (Sl.glasnik RS 99/2009)
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za tečna goriva bioporekla (Sl.list SCG br.23/06)
- Zakon o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 - US, 24/11
 - Definiše urbanističko planske uslove za izgradnju postrojenja koja koriste OIE
 - Skraćuje vreme za izdavanje građevinske dozvole

Zakonska regulativa (2)

- Zakon o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS br. 135/04, 36/09, 36/09 - dr. zakon, 72/09 - dr. zakon, 43/11 - US)
 - racionalno korišćenje prirodnih resursa
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 135/04, 88/10)
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 135/04, 36/09)
 - sagledava uticaj na životnu sredinu postrojenja koja koriste biomasu
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS 135/2004)
 - definiše IPPC dozvolu za postrojenja koja koriste biomasu
 - uvodi najbolje dostupne tehnologije (BAT) za postrojenja koja koriste biomasu
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. glasnik RS br. 36/09, 88/10)
 - korišćenje otpadnih tokova za proizvodnju energije (biodizel, biogas)
 - izrada postrojenja za korišćenje deponijskog gasa
- Zakon o zaštiti vazduha (Sl. glasnik RS 36/2009)
 - definiše granične vrednosti emisije za postrojenja koja koriste biomasu kao gorivo
- Zakon o ratifikaciji Kjoto Protokola (Sl. glasnik RS 88/2007 i 38/2009)
 - Formirano je Nacionalno telo za sprovođenje mehanizma čistog razvoja i projekata (DNA)
- Nacionalna strategija održivog razvoja (Sl. glasnik RS 57/2008)
- Strategija implementacije čistije proizvodnje u Republici Srbiji (Sl. glasnik RS 17/2009)
- Akcioni plan za biomasu 2010-2012 (Sl. glasnik RS 56/2010)

Zakonska regulativa (3)

Za realizaciju projekata izgradnje i eksploatacije postrojenja za dobijanje energije iz obnovljivih izvora, investitor mora da stekne sledeća prava:

- Pravo na izgradnju;
- Pravo na obavljanje proizvodnje električne/toplotne energije.
- Za sticanje prava na izgradnju i izgradnja objekta potrebno je pribaviti:
 - Informaciju o lokaciji;
 - Energetsku dozvolu;
 - Lokacijsku dozvolu;
 - Građevinsku dozvolu;
 - Upotrebnu dozvolu.
- Za sticanje prava na obavljanje proizvodnje električne/toplotne energije, potrebno je obezbediti:
 - Sticanje prava na obavljanje delatnosti od opšteg interesa;
 - Licencu za energetsku delatnost;
 - Odobrenje za priključenje;
 - Sticanje statusa povlašćenog proizvođača;
 - Ugovor o otkupu električne energije.

Zakonska regulativa (4)

Izdavanje dozvola

Za postrojenja instalisane snage do 1 MW nije potrebna energetska dozvola kao i licenca za obavljanje energetske delatnosti

Energetska dozvola se pribavlja za igradnju i rekonstrukciju objekata za proizvodnju električne energije snage preko 1MW – izdaje Ministarstvo energetike, razvija i životne sredine

Za objekte instalisane snage do 1 MW – građevinske dozvole izdaje lokalna samouprava (male hidro elektrane, elektrane na biogas, solarne elektrane, elektrane na deponijski gas, elektrane na biomasu)

Zakonska regulativu (5)

Podsticajne mere za povlašćene proizvođače koji električnu energiju proizvode iz biomase

Cena biomase

Poljoprivredna preduzeća koja nabavljaju slamu za svoje potrebe plaćaju je oko 30-35 € po toni. Uzimajući u obzir srednju toplotnu moć od 14 MJ/kg, dobija se cena energije ostataka biomase od 1,8 – 2,1 €/GJ.

	Nabavna cena	Karakteristike	Cena energije
Ostaci biomase	3400-4000 din/t	14 MJ/kg	1,78-2.14 €/GJ
Ugalj(lignit)	6.200 din/t	9,2 MJ/kg	7,06€/GJ
Gas	40,8	33,3 MJ/m ³	11,6€/GJ

Zakonska regulativa (6)

Biomasa	
Investicije	2700-2300 €/kW
Broj sati	6000 h/god
Troškovi goriva	(30 €/t) 2,14 €/GJ
Troškovi pogona i održavanja	6,5 – 3,3 %
Radni vek	25 godina
Otkupna cena (c/kWh)	
elektrana snage do 500kW	13,6
od 500 kW do 5 MW	13,845-0,489*P(MW)
preko 5 MW	11,4

Biogas	
Investicije	3500-4500 €/kW
Broj sati	6500 h/god
Troškovi goriva	(30 €/t) 2,14 €/GJ
Troškovi pogona i održavanja	6,5 – 5,7 %
Radni vek	25 godina
Otkupna cena (c/kWh)	
elektrana snage do 200 kW	16
od 200 kW do 2 MW	16,444-2,222*P (MW)
preko 2 MW	12

Biogoriva

Direktiva 2003/30/EC definiše biogoriva i nameće obaveze državama da na tržište stave 5,75% biogoriva do kraja 2012. godine

Direktiva 2009/28/ES nameće obaveze državama da taj cilj bude 10% biogoriva do 2020. Godine

Najveći broj članica EU ove obaveze sprovodi kroz obavezu umešavanja određenog procenta biogoriva u naftne derivate

Povlašćeni proizvođači

Ugovori o otkupu električne energije od povlašćenih proizvođača (zaključno sa 30.8.2012.g)

Tip obnovljivog izvora energije za dobijanje el.elektrana	Broj povlašćenih proizvođača	Instalisani kapacit (kW)
Vodotokovi	19	7.430,70
Kogeneracija Fosilna goriva (ugalj i mazut)	1	3.500,00
Kogeneracija Fosilna goriva (prirodan gas)	2	3.237,00
Biogas	2	2.737,00
Neakumulirana sunčeva energija	5	102,04
Solarni fotonaponski sistem	1	2,10
Vetar	1	500,00
Ukupno:	31	17.508,84

Zakonska regulativa

U pripremi:

- Nova Uredba o merama podsticaja za proizvodnju električne energije korišćenjem OIE i kombinovanom proizvodnjom električne i toplotne energije
- Nova strategija razvoja energetskog sektora R Srbije do 2030
- Akcioni plan za obnovljive izvore energije
- Zakon o racionalnoj upotrebi energije
- KfW program 100 mil EUR – toplane na biomasu (5 faza programa)

Kreditne linije Evropske banke za obnovu i razvoj

• KREDITNA LINIJA ZA ODRŽIVE ENERGIJE ZA ZAPADNI BALKAN – WEBSEFF:

Kreditna linija za održive energije za Zapadni Balkan (WeBSEFF- Western Balkans Sustainable Energy Financing Facility) - je kreditna linija EBRD Evropska banka za obnovu i razvoj, a implementira se preko tri lokalne banke učesnice (Banca Intesa, Societe Generale i UniCredit), uz konsultantsku podršku firme E3 International. Ova kreditna linija pruža podršku malim i srednjim preduzećima i investitorima za investiranje u projekte EE-energetske efikasnosti i RE- obnovljive izvore energije preko **pojedinačnih kredita** u iznosu do 2 miliona EUR. Tehnička podrška tima inženjera i finansijskih stručnjaka je **besplatna** za klijente koji ispunjavaju uslove ove kredita linije.

Za uspešnu realizaciju projekta dobija se **podsticajni bonus od 15 i 20 %** od ukupne vrednosti kredita, što uštedu energije i korišćenje obnovljivih izvora energije čini još atraktivnijom.

WeBSEFF se realizuje na teritoriji **Bosne i Hercegovine, Makedonije i Srbije**

• LINIJA DIREKTOG FINANSIRANJA PROJEKATA ODRŽIVE ENERGIJE ZA ZEMLJE ZAPADNOG BALKANA - WEBSDF

Kreditna linija direktnog finansiranja projekata održive energije za zemlje zapadnog balkana (WEBSDF - Energy Direct Financing Facility), Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD), pruža podršku malim i srednjim preduzećima i investitorima za investiranje u projekte održive energije (OE) preko **pojedinačnih kredita** u iznosu od 2 do 6 miliona EUR.

U sklopu ovog finansiranja, zajmoprimci koji ispunjavaju uslove mogu dobiti i:

- besplatne konsultantske usluge Konsultanta projekta, koji pružaju podršku u pripremi OE projekata i
- podsticajne isplate bazirane na procenjenom smanjenju emisija CO2 koje proističe iz primene projekta.

WeBSDF se realizuje na teritoriji **Albanije, Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Makedonije, Crne Gore i Srbije (uključujući Kosovo)**. Očekuje se da iz WeBSDF linije bude finansirano do 20-25 projekata koji ispunjavaju uslove, u svim zemljama Zapadnog Balkana, sa ukupnim budžetom od 100 miliona EUR i dodatnim budžetom, u iznosu do 21.5 miliona EUR za podsticajne isplate.

Primeri dobre prakse u R Srbiji

Victoria Group je napravila sistem u kojem je objedinila proizvodnju pesticida, semena, đubriva, potom silose, sušare, preradu, finalizaciju, sve do krajnjih kupaca i farmi

Postojeća kotlovska postrojenja u Victoria Group:

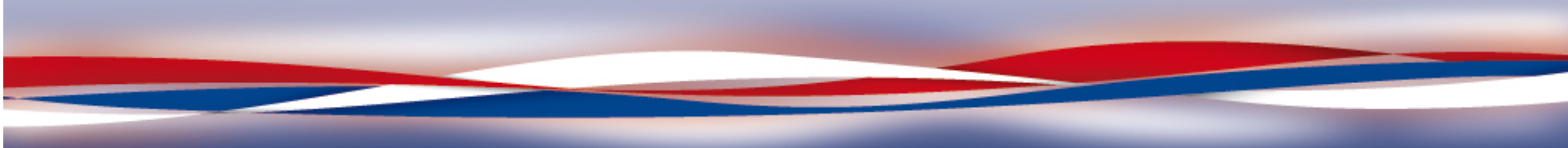
- Kotao na biomasu u Victoria Oil Šid
osnovno gorivo – ljuska suncokreta
kapacitet – 15 t/h (p=12 bar)
- Kotlovsko postrojenje u Sojaprotein Bečej
osnovno gorivo– slama
kapacitet – 15 t/h (p=13 bar)
- Fabrika biodizela
kapacitet – 100.000 t/god.

Primeri dobre prakse u R Srbiji

Kotao na biomasu Victoria Oil Šid



Primeri dobre prakse u R Srbiji



Primeri dobre prakse u R Srbiji



Primeri dobre prakse u R Srbiji

Fabrika biodizela u Šidu



Primeri dobre prakse u R Srbiji

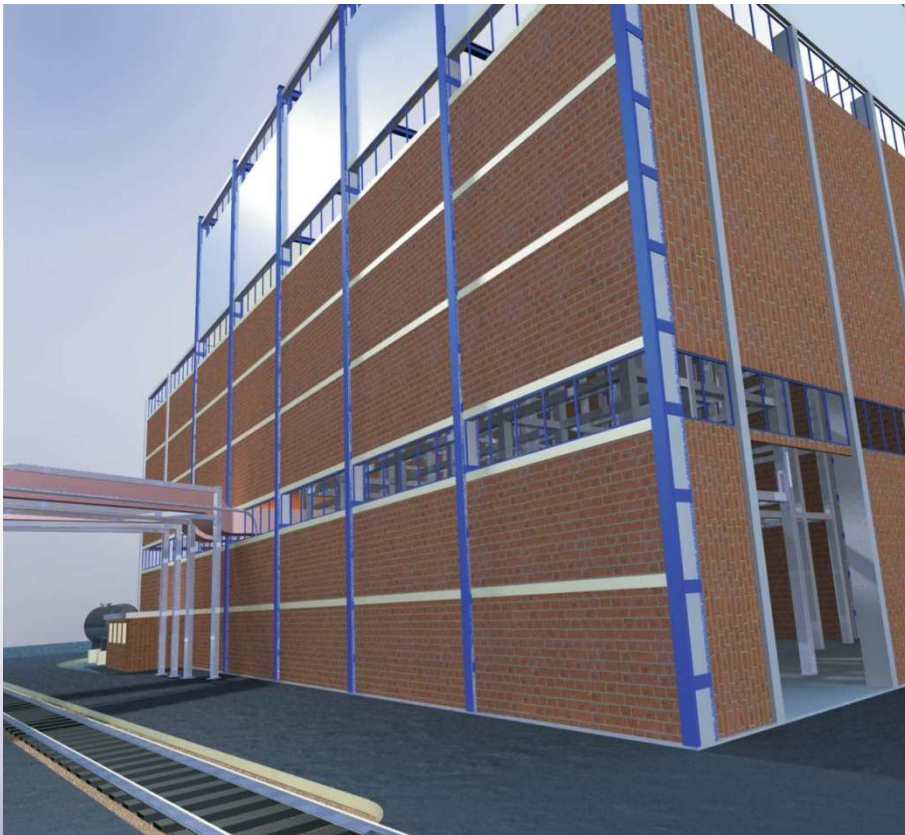
PROJEKTI U TOKU:

Kotlovska postrojenja u Victoria Group:

- Kotlovsko postrojenje u Victoria Oil Šid
osnovno gorivo – ljuška suncokreta
kapacitet – 25 t/h (p=13 bar)
- Kotlovsko postrojenje u Sojaprotein Bečej
osnovno gorivo– pelet slame
kapacitet – 25 t/h (p=47 bar)
- Kotlovsko postrojenje u Victoria Starch
osnovno gorivo– pelet slame
kapacitet – 2x25 t/h (p=14 bar)
- Postrojenja za proizvodnju peleta
kapacitet – 6-8 t/h
sirovina: slama (žitna, sojina, kukuruzovina)

Primeri dobre prakse u R Srbiji

Kotao na biomasu Victoria Starch



Primeri dobre prakse u R Srbiji



Postrojenje za peletiranje Zrenjanin



Primeri dobre prakse u R Srbiji

Lagerovanje slame – Victoria Logistic



Primeri dobre prakse u R Srbiji

Lagerovanje slame – Victoria Logistic



Primeri dobre prakse u R Srbiji

Kogeneraciono postrojenje u mlekari Imlek u Padinskoj skeli

Proizvodnja mleka uključuje veoma specifične proizvodne cikluse koji zahtevaju velike količine energije koja se koriste prvenstveno u termičkoj obradi proizvoda i radu postrojenja. Mlekara Imlek je u funkciji 24h dnevno, zahteva konstantno fleksibilano snabdevanje energijom za potencijalnu preradu hiljada litara dnevno.

Menadžment Imleka je prepoznao potrebu da se optimizuje potrošnja u odnosu na troškove i dobit, u nameri da se iskoristi najbolja moguća energetska efikasnost sa održivim uštedama kako u smislu troškova, tako i emisije štetnih gasova.

Primeri Dobre prakse u R Srbiji

Karakteristike kogeneracionog postrojenja

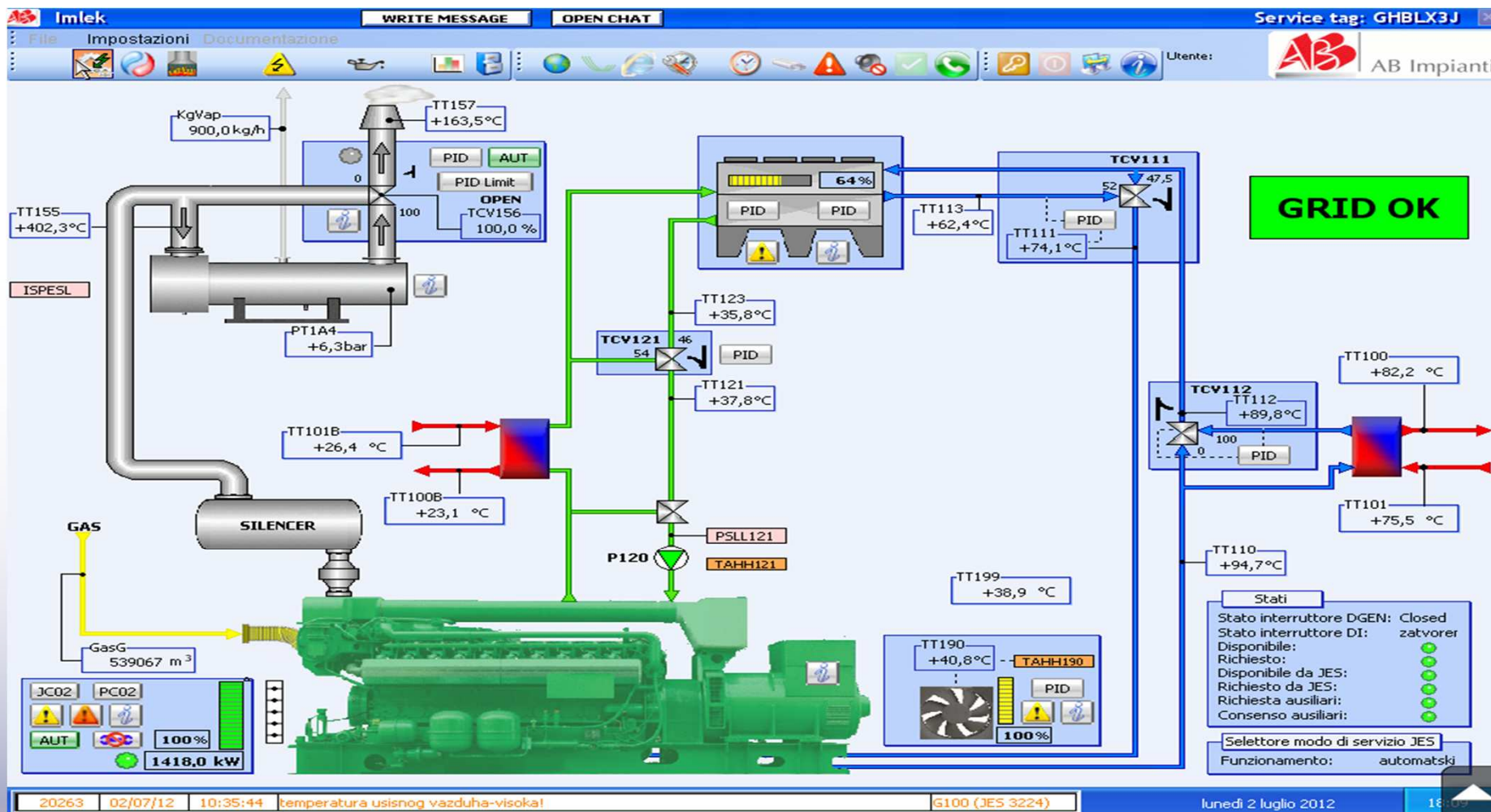
	ECOMAX14 NGS	
Potrošnja goriva:	363	Nm ³ /h
Ulazna snaga	3446	kW
Električna snaga, pri $\cos\phi=1$	1416	kW
Električna efikasnost	41	%
Temperatura sanitarne vode	62	°C
Produkcija pare	880	kg/h
	8	barg
	175,35	°C
Toplotna snaga konvertovana u paru	621	kW
Hladna voda	20	°C
Topla voda	75	°C
Toplotna snaga konvertovana u toplu vodu	831	kW
Ukupna toplotna efikasnost u pari i toploj vodi	42	%
Ukupna efikasnost	83	%

Primeri dobre prakse u R Srbiji

Kogeneraciono postrojenje u mlekari Imlek u Padinskoj skeli



Primeri dobre prakse u R Srbiji



Primeri dobre prakse u R Srbiji

Kogeneraciono postrojenje u mlekari Imlek u Padinskoj skeli



Primeri dobre prakse u R Srbiji

- Ravnomeran razvoj energetskog sektora u cilju povećanja sigurnosti snabdevanja energijom
- Dalje usklađivanje za regulativom EU i poštovanje preuzetih obaveza,
- Racionalan odnos prema energiji i povećanje ukupne energetske efikasnosti svih sistema
- Povećanje udela obnovljivih izvora energije
- Zaštita životne sredine, CO2



Hvala na pažnji !

Udruženje za energetiku i energetska rudarstvo PKS

Vera Ražnatović Dipl. Ing.

Tel: +381 11 32 32 186

E-mail: energetika@pks.rs