



## 5. MEĐUNARODNA ENERGETSKA KONFERENCIJA

5<sup>th</sup> International Wood Energy Conference

3.12.2014. · Zagreb, Hotel Westin

**Može li biomasa zamijeniti fosilna goriva?**

CAN BIOMASS REPLACE FOSSIL FUELS?



## ZBORNIK RADOVA CONFERENCE WORKING PAPER





### Vodeće sektorsko udrženje

Hrvatski drvni klaster // Croatian wood cluster

Kršnjavoga 1, 10000 Zagreb, Hrvatska // Croatia

[www.drvniklaster.hr](http://www.drvniklaster.hr)

Tel. // Phone: +385 1 63 29 111

Fax: +385 1 63 29 113

# **5. MEĐUNARODNA ENERGETSKA KONFERENCIJA**

5<sup>th</sup> International Wood Energy Conference

3.12.2014. · Zagreb, Hotel Westin

**Može li biomasa zamijeniti fosilna goriva?**

CAN BIOMASS REPLACE FOSSIL FUELS?



**ZBORNIK RADOVA**  
CONFERENCE WORKING PAPER

# SADRŽAJ

5	Uvodnik organizatora
7	Uvodnik projektnog tima
8	Izjave dužnosnika o obnovljivim izvorima energije
12	Christian Schlagitweit – The state of the European pellet market
20	Željko Zečić – Osnovne značajke tržišnih oblika čvrstih biogoriva
28	Viktor Dragičević – Mogućnost primjene biomase za grijanje objekata i naselja
34	Maja Moro – Employment trends in the Croatian Wood processing since 1996
38	Vjeran Piršić, Aleksandar Kovačević, Katarina Kozina – Planinski uzgoj i sustavno korištenje biomase
42	Vjekoslav Ribarević – Toplifikacija na biomasu
44	Raoul Cvečić Bole – Prednosti korištenja OIE u javnim objektima
52	Kohlbach
66	Uniconfort
74	Senko štednjaci i kamini
78	Turboden
90	Dokumenti sektora

---

## IMPRESSIONUM

---

Izdavač / Publisher:  
Centar za razvoj i marketing d.o.o.

Adresa / Address:  
Kršnjavoga 1, 10000 Zagreb, Hrvatska

Grafičko oblikovanje / Graphic Editor:  
STUDENI

Za izdavača / For Publisher:  
ANA DIJAN

Tel.: +385 (0)1 6329 111  
Fax.: +385 (0) 1 6329 113  
E-mail: mail@drvo-namjestaj.hr

Tisk/Print: Vjesnik

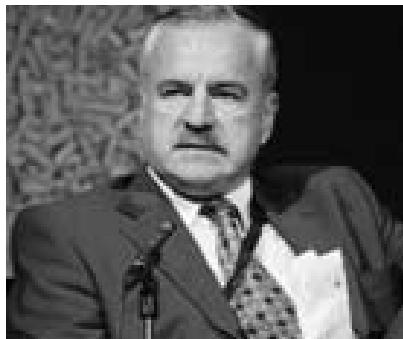
Uredili / Editors:  
MARIJAN KAVRAN  
NELA KOTUR

[www.wood-energy.info](http://www.wood-energy.info)

Naklada/Copies: 300

Prosinac/December 2014

## UVODNIK ORGANIZATORA

**Raoul Cvečić Bole**

Predsjednik

UDRUGA PROIZVODAČA PELETA, BRIKETA,  
DRVNE BIOMASE I PRIPADAJUĆIH TEHNOLOGIJA

### Podržavamo novu europsku energetsku politiku!

Posljednjih godina napravljeni su veliki iskoraci oko korištenja energije iz drva. Isprva je korištenje biomase u Hrvatskoj bilo vrlo skromno, ali sada novom orijentacijom prema bio-ekonomiji biomasa postaje nezaobilazan dio europske energetske politike, pa tako i u Republici Hrvatskoj. Bio-goriva druge generacije poput peleta danas igraju veliku ulogu u energetici mnogih razvijenih zemalja koje na razne načine potiču njihovu uporabu. Danas je Europa bezrezervno orijentirana prema obnovljivim izvorima energije što našem sektoru ide na ruku, jer se sve više usvaja pozitivna zakonska regulativa i drvo sve više cjeni kao dobar ekološki energet.

Ukupni potencijal drvne biomase u proizvodnji energije i toplinske energije u Republici Hrvatskoj je još uvijek nedovoljno iskorišten, a povećanje udjela pojedinih na drvu baziranih engergenata moglo bi značajno doprinjeti povećanju korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u Hrvatskoj. Sirovinski potencijal je očigledan, mjerimo ga u milijunima tona, ali ne i neograničen pa je razvidno kako treba pažljivo planirati nova ulaganja te dosljedno provoditi glavne odredbe državne i europske energetske strategije.

Proizvodnja peleta iz drva se u Hrvatskoj i zemljama regije brzo razvija. U pripremi su nove proizvodne linije u različitim tvornicama, dijelom kod drvoprerađivača, a s druge strane nastaju mnogobrojne green-field investicije. Ukupni kapacitet proizvodnje od preko 260.000 tona godišnje svrstava naše proizvođače peleta u sve važnije tržišne igrače, a treba podsjetiti da je još pred manje od jednog desetljeća proizvodnja peleta bila simbolična sa svega nekoliko proizvođača i skromnim količinama.

Veseli nas najava realizacije mnogobrojnih državnih projekata koji uključuju veće korištenje obnovljivih izvora energije, a oni uglavnom predviđaju još značajnije korištenje biomase. Takvi projekti mogu pridonijeti ruralnom razvoju, budući da su šumarstvo i prerada drva bazirani na ruralnim i nerazvijenim područjima, pa se kroz nove projekte biomase otvaraju zelena radna mjesta, što je isto tako EU prioritet a u Hrvatskoj će doći posebno do izražaja kroz provedbu programa ruralnog razvoja.

Na kraju, svim sudionicima 5. Međunarodne konferencije želim zaželjeti uspješan i produktivan rad i usvajanje kvalitenih zaključaka.

## UVODNIK ORGANIZATORA

**Marijan Kavran**

Direktor

HRVATSKI DRVNI KLASTER.

### Sve više energetskih konferencija! Biomasa se nedovoljno koristi

Energija postaje jedna od glavnih gospodarskih tema u RH, a mnogobrojni poslovni subjekti, kao i dio JLS pripremaju niz ambicioznih projekata koji se temelje na biomasi i korištenju energetskog drva. Iz tog razloga se na tržištu osjeća svojevrsni pomak prema naprijed, prije svega u dijelu jačanja ponude konzultanata, dobavljača opreme i organizacije mnogobrojnih stručnih skupova na temu OIE. Stoga će i ova konferencija biti nastavak dosadašnja četiri izdanja, na kojima su sudionici vrlo aktivno raspravljali o energetskim politikama, ali i postavljali konkretna pitanja oko cijena energenata, izbora tehnologija te optimalne potrošnje toplinske energije iz njihovih postojećih i budućih kogeneracija.

Korištenje drva kao energenta u svim zemljama regije JIE je vrlo slično, posebno u dijelu utvrđivanja raspoloživih količina biomase, gdje se stavovi i razmišljanja pojedinih interesnih skupina znatno razlikuju. Primjerice, za Hrvatsku se bazno navodi da trenutno raspolaže količinom od 600.000 tona, dok optimističniji stručnjaci navode da se u budućnosti može upotrijebiti čak do 6 mil. tona drvne biomase za energetske potrebe, bez narušavanja gospodarske i ekološke ravnoteže. Još uvijek nema kordinacije između pojedinih institucija nadležnih za ulaganja i za upravljanje šumama, što zбуjuje strane ulagače, ali i frustrira domaće drvoprerađivačke tvrtke, koje još uvijek nisu uspjeli osigurati 14-godišnje ugovore za nabavu sirovine za svoja energetska postrojenja.

Odredbe EU o potrebi smanjenja ugljičnih emisija favoriziraju uporabu drva, a Hrvatska kao potpisnica Kyoto protokola do 2020. mora povećati potrošnju energije iz obnovljivih izvora te tako smanjiti ispuštanje stakleničkih plinova u atmosferu i povećati energetsku učinkovitost kroz smanjenu potrošnju energije. U Hrvatskoj se OIE još uvijek koriste u vrlo maloj i nedovoljnoj mjeri s obzirom na potencijale drvne biomase, a osnovni razlog je činjenica da hrvatsko tržište još uvijek nije u dovoljnoj mjeri upoznato s tim oblikom grijanja.

Kako bi se povećala upotreba biomase, a samim time i peleta, potrebno je nastaviti s provođenjem edukativno-marketinške kampanje među profesionalcima i širom populacijom. Pri tome treba imati na umu činjenicu da se kroz sustav javne nabave može uvesti obveza zamjene starih fosilnih sustava grijanja modernim rješenjima koja se baziraju na biomasi i peletu.

Ova konferencija može i treba pomoći oko promjene javne percepcije, ali i donošenja odluka na tehničkoj razini javnih naručitelja, koji bez prevelikog administriranja mogu u novim javnim objektima predvidjeti grijanje na drvna goriva i time dati veliki doprinost implementaciji nove europske energetske politike koja je do 2030. predvidjela dodatno povećanje udjela energije iz OIE.

# UVODNIK PROJEKTONOG TIMA

## PROJEKTNI TIM



SONJA IŠTVANIĆ, ROSANA ŠIMUNOVIĆ, NELA KOTUR

## Što očekuje sudionike Konferencije?

Pozorno smo analizirali prijedloge sudionika iz prethodnih godina te smo na osnovu toga pokušali koncipirati zanimljiv i dinamičan program. Predstaviti će se najnovije tehnologije za preradu drvne i šumske biomase, uglavnom uvoznog porijekla, te kotlovska postrojenja. Na Konferenciji aktivno prisustvuje i troje domaćih proizvođača: KBE Bioenergie, Đuro Đaković Kotlovi i Tvornica turbina Karlovac. Tu su i talijanski dobavljači opreme Turboden i Uniconfort te austrijski proizvođač Agro Forst. Naglasak u programu je na sektorskoj politici, iskustvima u poticanju uporabe biomase, kao i promociji peleta koje će iznijeti austrijska asocijacija Pro Pellets, ali će se istovremeno prezentirati nova tehnološka rješenja za koja tradicionalno postoji veliko zanimanje sudionika.

Mnoge jedinice lokalne samouprave vide mogućnosti za izgradnju mreže daljinskog grijanja te ostale energetske infrastrukture, što otvara velik prostor za primjenu i instalaciju najmodernijih energetskih tehnologija u zemlje JI Europe, a neki planirani projekti imaju i značajan inovativan karakter.

Sve veći utjecaj klimatskih promjena i posljedično onečišćenje okoliša, ali i nastojanja da se u svim budućim strategijama preferiraju energentski učinkovite tehnologije karakteriziraju pristup EU prema zemljama jugoistočne Europe od kojih neke još uvijek nisu dio EU, ali ih se želi snažno približiti europskim odnosno energetskim svjetskim standardima. Stoga sudjelovanje stručnjaka iz zemalja JIE ima veliki značaj jer će oni zasigurno prenijeti i primjeniti prezentirane prakse.

Svima Vama koji ste odvojili Vaše vrijeme i došli na Konferenciju zahvaljujemo se unaprijed i sigurni smo da ćemo napraviti određena poboljšanja i ohrabriti mnoge ulagače u ovaj sektor, a projektni tim će već od sutra započeti s pripremama za 6. Konferenciju.

## IZJAVE DUŽNOSNIKA O OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE

**Zoran Milanović**

Predsjednik Vlade Republike Hrvatske  
(Komentar sjednice Europskoga vijeća u Bruxellesu 24.10.2014.)

Hrvatska ima samo jednu elektranu na ugljen. U tom smislu su naši izvori dosta diversificirani, odnosno raznovrsni. Imamo nešto nuklearne energije, dosta hidroenergije te jedan pogon na ugljen koji će ubuduće biti moderniji i čistiji nego ikad dosad. I ta će emisija biti niža, ali električna energija na ugljen u Hrvatskoj, u odnosu na neke druge europske države je mali udio. Bilo bi najbolje da je sve iz najčistijih mogućih i obnovljivih izvora energije, ali to nema vjerojatno nijedna zemlja.

**Ivan Vrdoljak**

Ministar gospodarstva

Pokazalo se da koncentracijom na poticanje gradnje vjetroparkova Hrvatska ne potiče svoju nego industriju stranih zemalja, iz kojih potječe većina sklopova i uređaja za vjetroelektrane. Na 10 megavata instalirane snage vjetroelektrana zapošljava se jedna osoba, a proizvodnja iz biomase, bioplina, kogeneracija i malih hidroelektrana otvara deset puta viša radnih mesta nego vjetroelektrane. "Zelena energija" je skupa energija a naknada za poticanje te energije, tzv. zelena renta kod nas je najniža u odnosu na druge zemlje EU.

**Sven Müller**

Direktor FZOEU

Energetska učinkovitost nije nikakva alternativa već logičan i neizbjježan smjer razvoja. Energetska učinkovitost nije samo određena mjera ili način financiranja, nego način razmišljanja. U 2013. godini je preko javnih natječaja Fonda sklopljeno 820 ugovora, dok ih je u prvih deset mjeseci ove godine sklopljeno preko 2.600. Poticaje mogu zatražiti svi – od građana do gradova i industrije koju Fond želi posebno vidjeti u zahtjevima za poticaje. Stalo nam je da privučemo industriju. Doduše, ne bismo je zbog tržišnih pravila smjeli poticati, ali postoje načini da se to riješi.

# Radovi, Proceedings

Radovi, Pr

oceedings

mag. Christian Schlagitweit

**pro>pellets** Austria

## The state of the European pellet market

Christian Schlagitweit

5th International Wood Energy Conference: December 3rd 2014, Zagreb

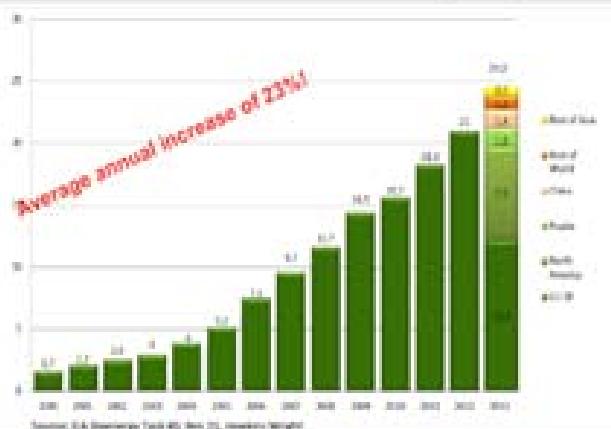
**pro>pellets** Austria

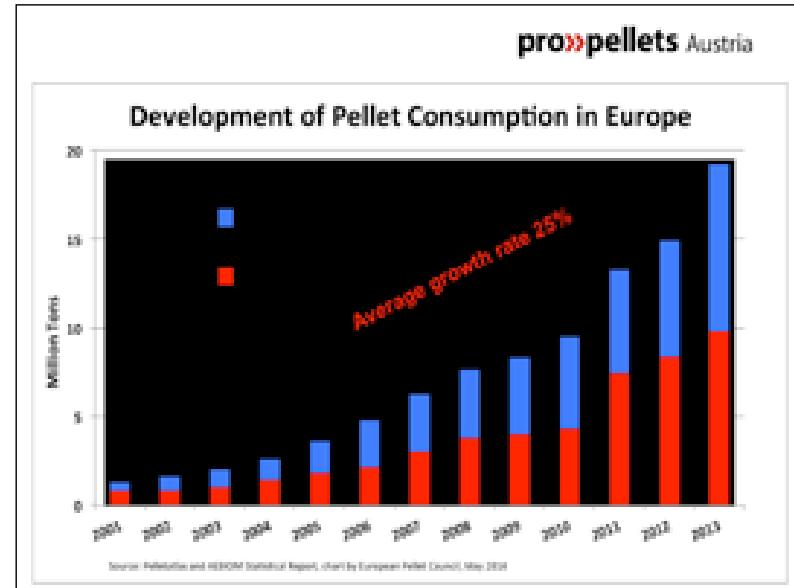
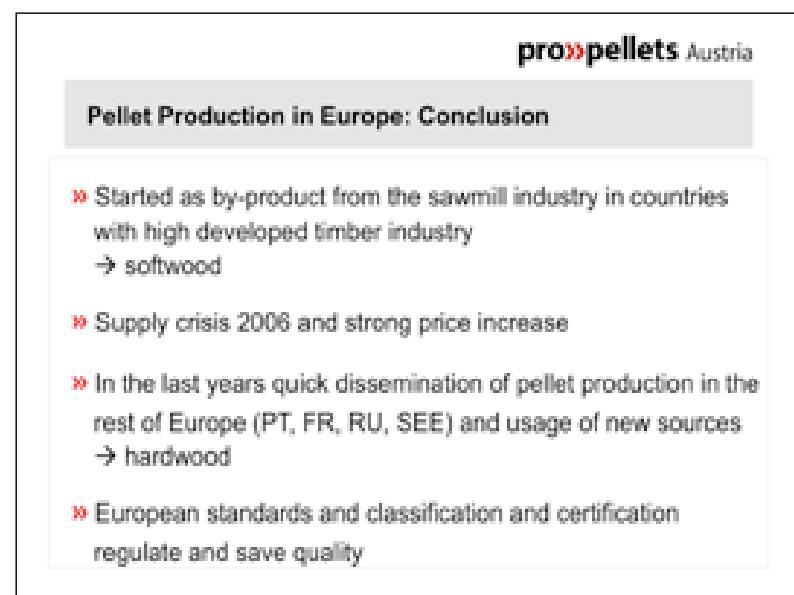
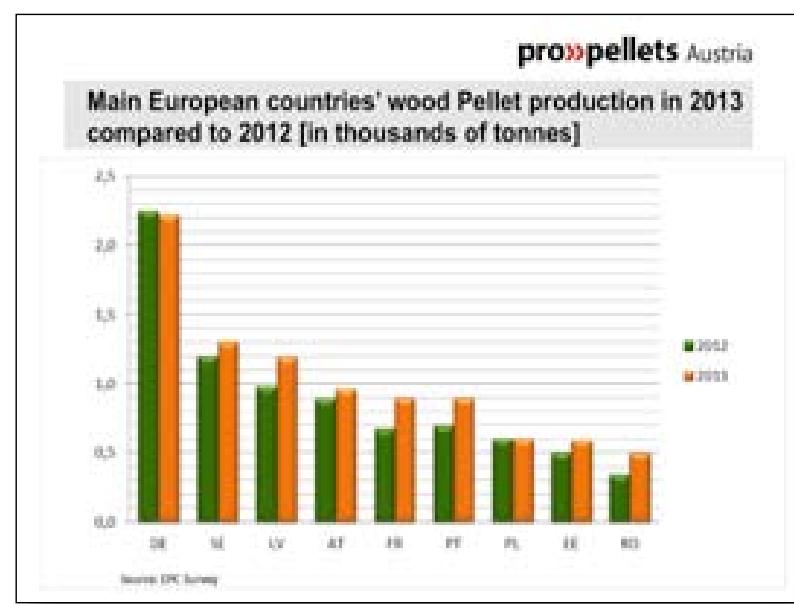
### Introduction to proPellets Austria [www.propellets.at](http://www.propellets.at)

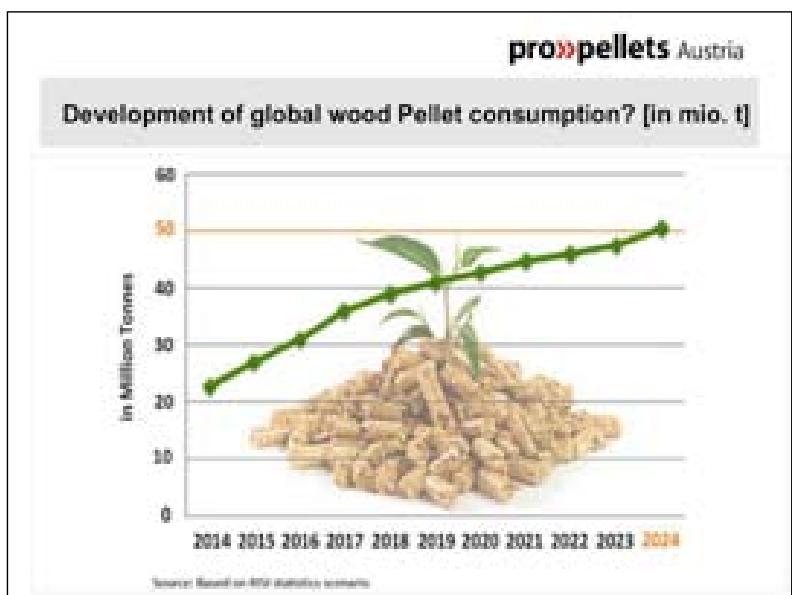
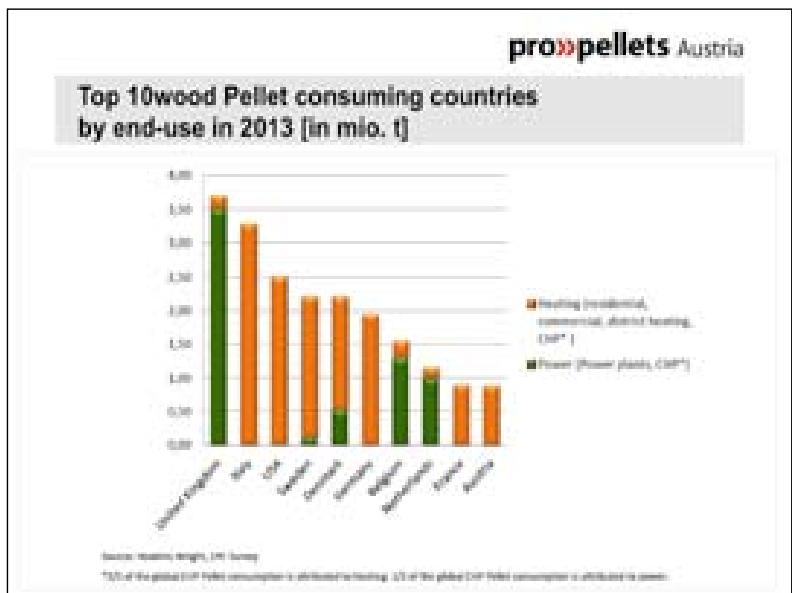
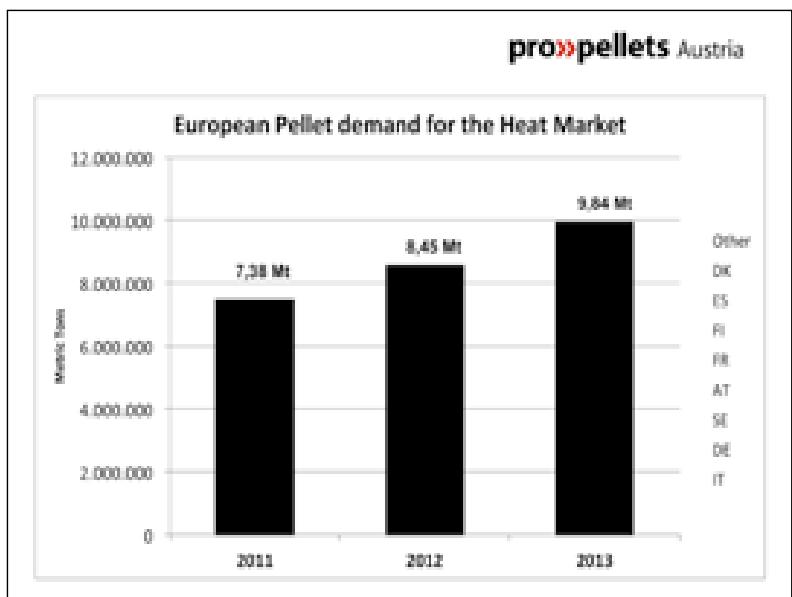
- » Association of companies making business in the pellet sector
- » 55 members: Pellet producers, boiler & stove manufacturers, pellet traders, other related businesses
- » Tasks: promotion of pellet heating, lobbying, problem management, internal communication, market monitoring
- » Staff: 3 persons
- » Our Managing Director Christian Rakos is also President of the European Pellet Council EPC

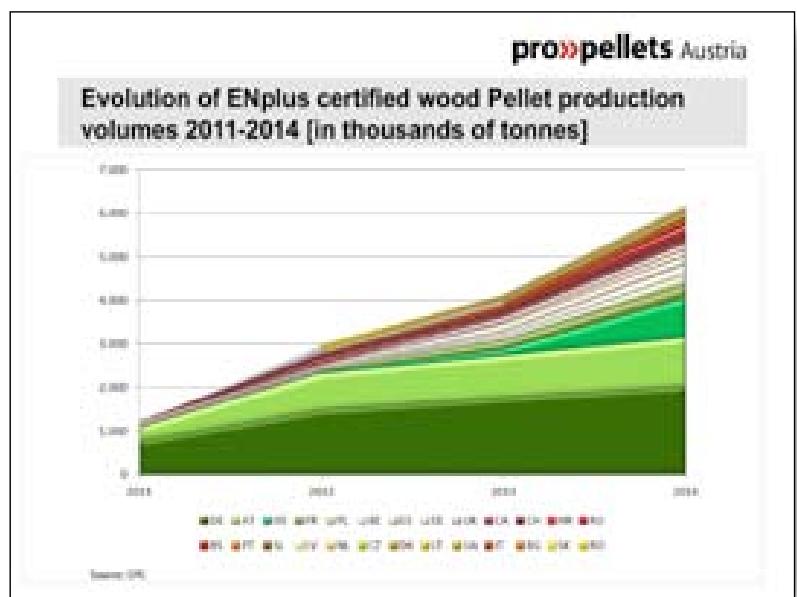
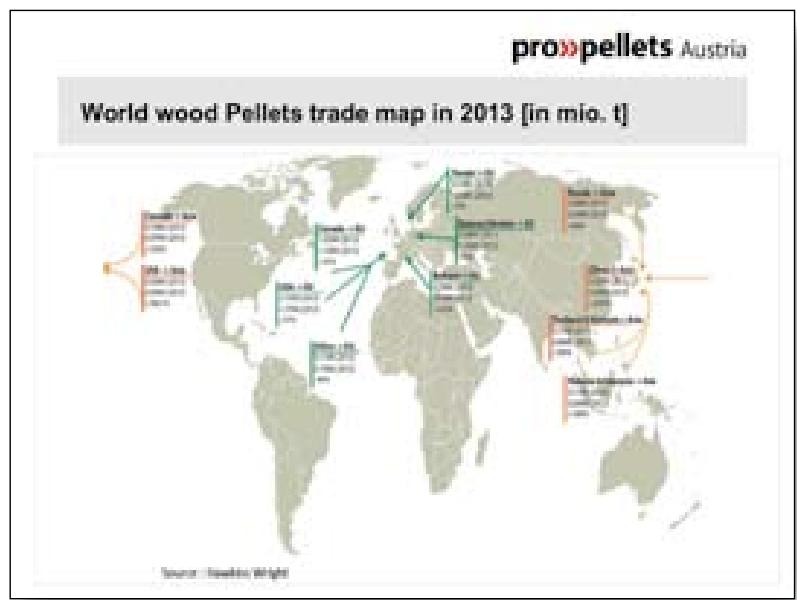
**pro>pellets** Austria

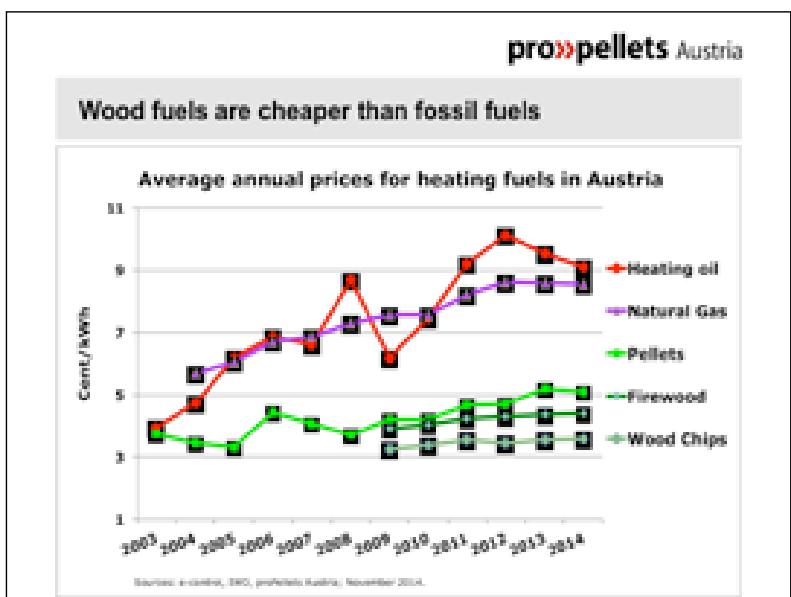
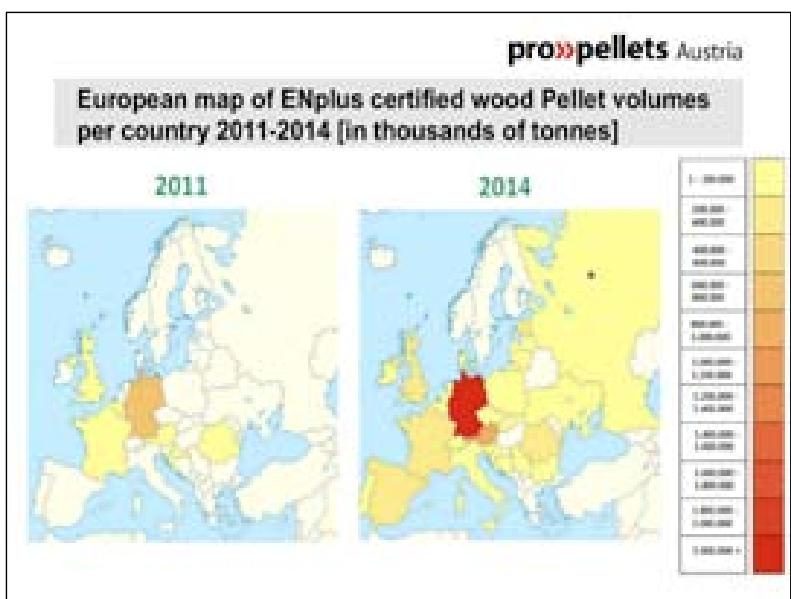
### Estimated World Wood Pellet Production (Mio. t)

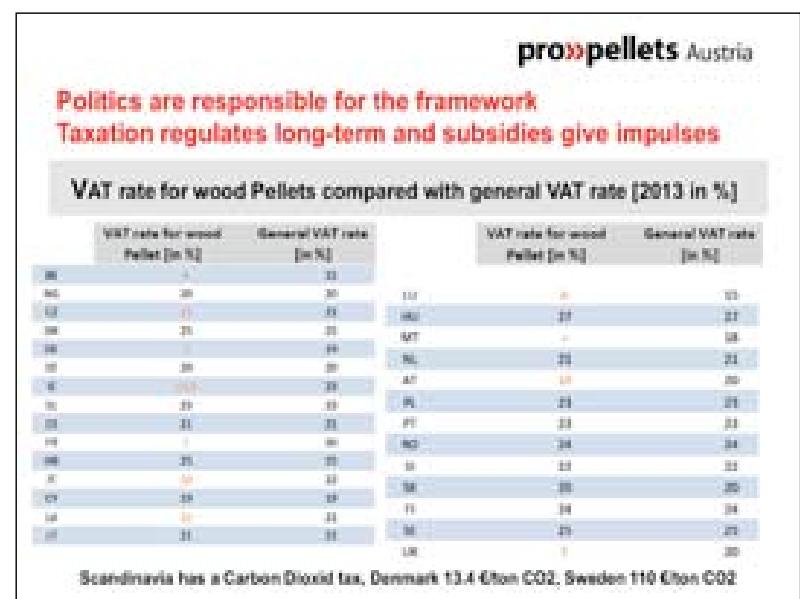
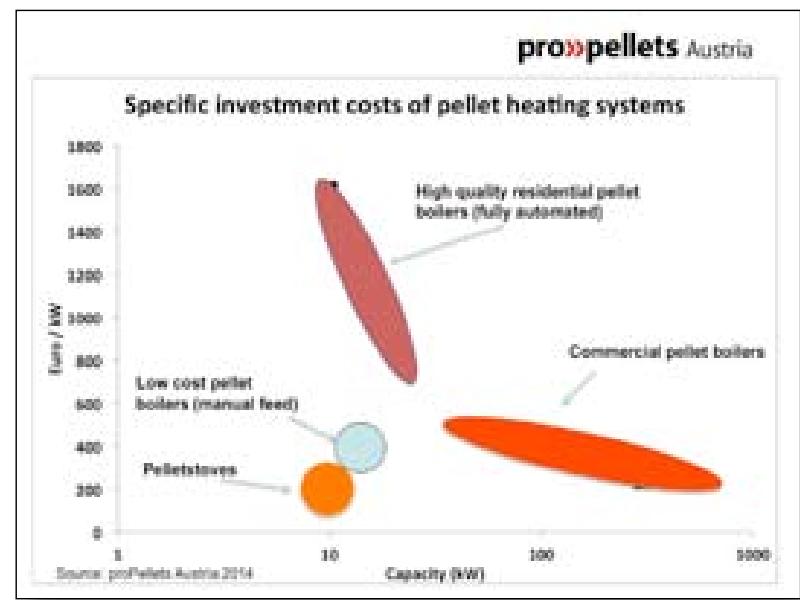






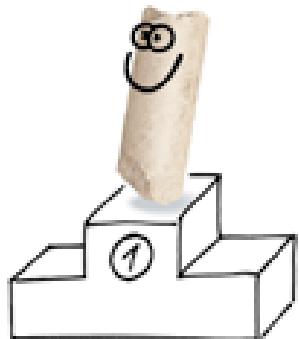






**proPellets Austria****proPellets membership fees in Austria**

- » Basic fee of 1.000.- and a
- » Marketing fee of 0,35 Cent/produced ton (capped with 31.500.- €)
- » Two examples:
  - Annual production 25.000t → 9.250.-€
  - Annual production 60.000t → 19.000.-€
- » Stove and boiler manufacturers: 8.000 – 15.000.- p.a.

**proPellets Austria****Thank you for your attention!**



prof.dr.sc. Željko Zečić



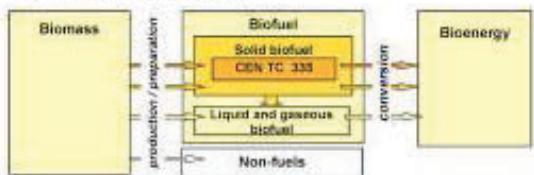
# OSNOVNE ZNAČAJKE TRŽIŠNIH OBЛИKA ČVRSTIH BIOGORIVA

tu. prof. dr. sc. Željko Žedč,  
Dr. sc. Dinko Vučić

#### **DEFINICJA (SUMMATIVE) BOMBE**

**Biotička je** (gr. bios- život i logos- -jelo) pojam koji se odnosi na organsku funkciju jednog ili nekoliko organizama ili njihovih dijelova, isključujući tekuće sredstva (HRN BN 14588 2010 Naučna, definicijski leksikon).

**Sumska biomasa za energiju nadzemnog dijela stabala obuhvata obujam ili biomasu debla ili dijela us debla, krunu i stinu granjevinu te konu, kod ~~stablo~~ debla, a kod ~~stablo~~ plode te ili dijelo plode.**



**Ostala biomase za energiju obuhvaćaju sve zeljaste biomase, uodne biomase te umjetne i sintetičke mještavine.**

EVO B16P0 BNEKLO) CYBATH BPGG BNG

ZVORI (PORUČEKLO) ČVRSTIN BIODO RINA			
1.2 Biopreparati i osrednje industrijski štedljivo	1.2.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	1.2.1.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.1.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.1.3 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.1.4 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.1.5 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene i -viši šteta i štene	1.2.2.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.2.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.2.3 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.2.4 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.2.2.5 Štedljivo preprečavanje šteta i štene
1.3 Prehrana potrošača	1.3.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	1.3.1.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.3.1.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.3.1.3 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.3.1.4 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.3.1.5 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	1.3.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene
1.4 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	1.4.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	1.4.1.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 1.4.1.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	1.4.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene

Zvori su u sklopu ovog dokumenta.

ZVORI (PORUČEKLO) ČVRSTIN BIODO RINA			
2.1 Štedljivo preprečavanje polopravne i hardline	2.1.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	2.1.1.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.1.1.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.1.1.3 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.1.1.4 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.1.1.5 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	2.1.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene
2.2 Štedljivo preprečavanje industrijske prehrane i hardline	2.2.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	2.2.1.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.2.1.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.2.1.3 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.2.1.4 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.2.1.5 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	2.2.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene
2.3 Štedljivo preprečavanje potrošača	2.3.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	2.3.1.1 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.3.1.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.3.1.3 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.3.1.4 Štedljivo preprečavanje šteta i štene 2.3.1.5 Štedljivo preprečavanje šteta i štene	2.3.2 Štedljivo preprečavanje šteta i štene

Zvori su u sklopu ovog dokumenta.

TRŽENIO SLICI ČVRSTIN BIODO RINA HRN EN 14961-1 2010		
Štak slika	Tip/oblik i činjenice	Uobičajeni međunarodni
Čvor - stablo	≥ 600 mm Diam - stablo	Štampljeno ili oblikano
Čvor - stablo	≤ 100 mm	Razvijaće se u stablu
Čvor - stablo	Radilo	Konstantno u stablu
Čvor - stablo/čvor - stablo	100-1000 mm	Razvijaće se u stablu
Rad	Radilo	Osnovni je stablo, nema stabilizatora ili re
Stabilizator - stablo	Radilo	Potrebni su stablo i polje
Stabilizator - stablo	≤ 1 mm	Izbaciti
Stabilizator - stablo	1-2 mm	Razvijaće se u stablu
Stabilizator - stablo	1-50 mm	Razvijaće se u stablu
Rad	≥ 50-25 mm	Razvijaće se u stablu
Rad	≤ 25 mm	Razvijaće se u stablu
E+		
Štak odmativač - stablo	0,1 m <sup>2</sup>	Obično je u stablu u konstrukciji
Štak odmativač - stablo	≥ 1 m <sup>2</sup>	Obično je u stablu u konstrukciji
Štak odmativač - stablo	≥ 1 m <sup>2</sup>	Obično je u stablu u konstrukciji
Štak odmativač - stablo	10-600 mm	Obično je u stablu u konstrukciji
Zidni - stablo	Radilo	Štampljeno ili oblikano ili potrebno je stabilizirati
Radilo slika ili stablo	≤ 15 mm	Štampljeno ili oblikano ili stabilizirati
Poprask slika	Radilo	Potrebno je da je u stablu ili u konstrukciji

**TRŽEŠNIOBLICI ČVRSTIH BLOKORNA - ENERGINSKO DRVO  
STABLA STABALCA LI DJELOVI STABLA**



卷之六

**TRŽIŠTE BLOKOVATIH BIOGORENJA – ENERGIJE KOD RVO  
DRVNA SJEĆKA**



• 2011-2012 • 201

DROMASJĘKA



TRŽENJE SLOVENSKE SVRSTIHE BIOGORIVA – ENERGETSKOG DVO  
SNO POVI - SVEŽNJEM



Zmajević, Šć. et al.

TRŽENJE SLOVENSKE SVRSTIHE BIOGORIVA – ENERGETSKOG DVO  
BIOBALJE



Zmajević, Šć. et al.

TRŽENJE SLOVENSKE SVRSTIHE BIOGORIVA – ENERGETSKOG DVO

PILJEVINA



Zmajević, Šć. et al.



**DEKLARACIJA PROIZVODA**

**DRVENA SLEĆA**

Detaljnije podatke - drvena sleća	Prethodno imeno, UGP novi Grdelice Savremni novi Grdelice
Indeks odgovarjanja Evropske EN 1522-1	EN 1522-1
Drvene gredice (čekići)	Drveni gredici
Drveni gredici	Drveni gredici
Prethodno imeno - EN 1522-1	Prethodne i novi oblikovi drvenih gredica od kojih se neki mogu koristiti u staklenicama (1.1.1., 1.1.3.)
Udolinjenost gredica, mm	P=50
Udušna visina, h, ~3%	H35
Udušna populacija, ~3% saka hajci	A1.5
Pravilnosti usaglašenosti - EN 1522-1	Pravilnosti usaglašenosti, Q, m <sup>3</sup> /kg 0.115
Pravilnosti usaglašenosti, Q, kg/m <sup>3</sup>	60.000
Kategorija obnovljivo	N-a

Zahtjevi = ~5%, crn %.

### ZAKLJUČCI

- Koristiti svu postojeću biomasu u prirodnim šumama,
- Koristiti neprodiktivne površine za energetske nasade,
- Uvoditi nove tehnologije za pridobivanje šumske biomase za energiju,
- Preraditi ostatke iz drveno-industrijskih pogona u nove oblike energetika
- Sve proizvode i ostatke iz poljoprivredne proizvodnje, voćarstva, vinogradarstva i ostalih djelatnosti koristiti kao izvore za proizvodnju energije
- Uslagditi cijena svih proizvoda i čistih biogoriva sa cijenama tržista u EU
- Povećati samozapošljavanje u ruralnim područjima kroz korištenje fondova EU

Zbirka radova, str. 26

### HVALA NA PAŽNJI



SUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZADRU  
JAVNO DIZAJNIRANO I MINTO I HNOLOGIJE  
jepe@zg.su.edu.hr, mire@zg.su.edu.hr

Zbirka radova, str. 26



dr. sc. Viktor Dragičević

## MOGUĆNOSTI PRIMJENE BIOMASE ZA GRIJANJE OBJEKATA I NASELJA PRIMJER PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

### MOGUĆNOSTI KORIŠTENJA DRVNE BIOMASE ZA GRIJANJE PROSTORA ŠKOLA NA PODRUČJU GORSKOG KOTARA

- analiza postojećeg stanja u školama na području Gorskog kotara
- tehničke mogućnosti prelaska na loženje drvne biomase
- ekonomski pokazatelji
- ekološki efekti kroz smanjene emisije štetnih plinova



### OBJEKTI OBUHVATIĆENI ANALIZOM

- OŠ I.G. Kovatić - Delnice
- OŠ Mrkopalj
- OŠ Čabar
- PŠ Tršće
- PŠ Nikola Tesla, Moravice



## CILJEVI ANALIZE

- utvrditi potrebne preduvjete za prelazak kotlovnica na loženje biomasom:
  - tehničke
  - zakonske
  - logističke (opskrba i dostava goriva)
- ocijeniti izvedivost i procijeniti investiciju u prelazak na loženje biomase

### Tehnički preduvjeti iz izvedbu (ograničenja):

- pristupačnost kotlovnice (unos opreme)
- mogućnosti za skladištenje goriva (prostor)
- odvod dimnih plinova (ispravnost dimnjaka)
- dovoljni stupanj autonomnosti postrojenja
  - veličina skladista goriva
  - rad postrojenja s povremenim nadzorom
- smještaj kotlovnice (izvor buke)

### Zakonska ograničenja i logistika dostave goriva

- potrebne suglasnosti i dozvole
  - za slučaj dogradnje spremnika biomase
  - adaptacija konštrukcije postojećeg prostora
- relevantni zakonski propisi i norme
  - problematika emisija u zrak
  - skladištenja veće količine zapaljivog materijala (sjećke, peleti)
  - sigurnosni sustavi za osiguranje postrojenja od požara
- izvedba načina punjenja spremnika biomase prilagođena mogućnostima dostave u RH

## PRIMJERI IZVEDBE SKLADIŠTA BIOMASE



#### **REZULTATI ANALIZE - ZATEČENO STANJE**

Item	Current	Projected	Actual	Change	Comments
<b>Performance targets</b>					
Revenue growth	10%	1000	200	1100	100
Net profit margin	-	0	0	0	0
Gross margin	40	40	40	40	0
Operating expenses	-	0	0	0	0
Non-operating gains/losses	10	100,000	10,000	110,000	10,000
Operating cash flow	1000	100,000	10,000	110,000	10,000
Performance ratios per 1000 targets	100.00	100.00	100	100.00	00
Operating cash flow margin	1000.00	1,000,000	100,000	1,100,000	100,000
Operating cash flow ratio	100.00	100,000.00	10,000.00	110,000.00	10,000.00

## REZULTATI ANALIZE - TROŠAK REKONSTRUKCIJE

	2018	2017	2016	2015
<b>Customer revenue</b>				
Subscription revenue	1,000	1,000	1,000	1,000
Customer participation revenue	10,000	10,000	10,000	10,000
Customer participation revenue	10,000	10,000	10,000	10,000
Marketing revenue (gross)	100,000	100,000	100,000	100,000
<b>Other revenue</b>				
Other revenue (net)	100	100	100	100
Other revenue	100	100	100	100
Other revenue	100	100	100	100
<b>Operating profit (loss) before taxes</b>				
Operating profit (loss) before taxes	100,000	100,000	100,000	100,000
Operating profit (loss) before taxes	100,000	100,000	100,000	100,000
<b>Operating profit (loss) after taxes</b>				
Operating profit (loss) after taxes	100,000	100,000	100,000	100,000
Operating profit (loss) after taxes	100,000	100,000	100,000	100,000
<b>Non-operating revenue</b>				
Interest	100	100	100	100
Interest	100	100	100	100
<b>Non-operating profit (loss)</b>				
Non-operating profit (loss)	100	100	100	100
Non-operating profit (loss)	100	100	100	100
<b>Net profit (loss)</b>				
Net profit (loss)	100,100	100,100	100,100	100,100
Net profit (loss)	100,100	100,100	100,100	100,100
<b>Net profit (loss) per share</b>				
Net profit (loss) per share	100,100	100,100	100,100	100,100
Net profit (loss) per share	100,100	100,100	100,100	100,100
<b>Basic net profit (loss) per share</b>				
Basic net profit (loss) per share	100,100	100,100	100,100	100,100
Basic net profit (loss) per share	100,100	100,100	100,100	100,100
<b>Diluted net profit (loss) per share</b>				
Diluted net profit (loss) per share	100,100	100,100	100,100	100,100
Diluted net profit (loss) per share	100,100	100,100	100,100	100,100

## REZULTATI ANALIZE - EKOLOŠKI EFEKTI

METODOLOGIJA  
ANALIZE -  
SMJERNICE VDI 2067

- uspoređuju se svi troškovi kotlovnice u životnom vijeku ovisno o pogonskom gorivu
  - uzima u obzir trošak kapitala
  - rezultat je ukupni trošak po jedinici energije (MWh)



## KOTLOVNICA U OSNOVNOJ ŠKOLI IVAN GORAN KOVACIĆ, DELNICE

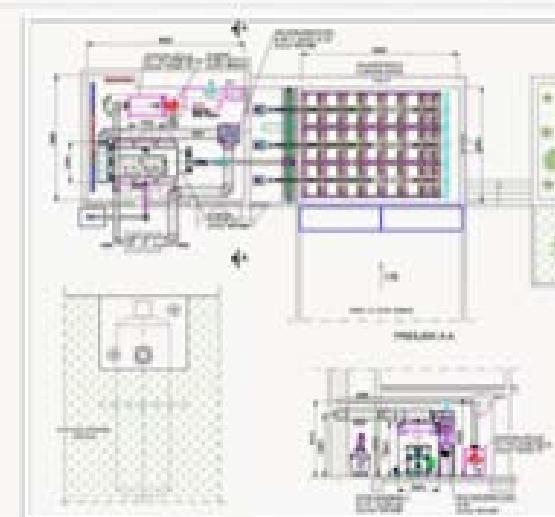
## STANJE PRIJE REKONSTRUKCIJE

- kotlovnice se koristi za potrebe grijanja same centralne bloke, djeljog vrtića, sportske dvorane i bazena (4 potrošača)
- kotlovnice u sadašnjem obliku koristi količivo ulje ekstrahirano kao energetik
- u kotlovnici su instalirana dva dohvata toplovodna kotla na količinu ulje
- dimnjaci - dva zidana dimnjaka, visine 10 metara
- potukopani spremnik količine ulja volumena 50000 litara



## PREINAKA KOTLOVNICE ZA LOŽENJE DRVNOG BIOMASOM

- ugrađen je kotao na biomasu je topilske snage 1,2 MW i jedan kotao na količinu ulje snage 600 kW za prelazne periode i grijanje potrošnje tople vode
- izborom tehnologije (toplovodnog kotla i sustava pročišćavanja dimnih plinova, proizvođača Wytermi) emisije steničnih plinova (NOx, SO2, CO<sub>2</sub>) su kod projektiranog postrojenja unutar zakonom propisanom graničnom vrijednostima emisija u EUH, a susedne su i graničnim vrijednostima emisija koje su propisane direktivama EU
- novo kotlovsko postrojenje ima mogućnost korijenja drvene biomase kao osnovnog goriva (standardizirani peleti, drvena sjećka maksimalne vlažnosti 35%)
- kotlovnica koristi pelete kao osnovno pogonsko gorivo



## KOTLOVNICA U OSNOVNOJ ŠKOLI IVAN GORAN KOVACIĆ, DELNICE

- sustav transporta biomase je odobren tako da može preuzimanje goriva iz spremnika
- nastoj od pomicnih plota postavljenih na prdu se sedišta i putni transporta biomase (preček za dovoz goriva do kotla)
- sustav leženja odnosno reda kotla je u potpunosti automatiziran i ne zahtijeva prisutnosti ljudi
- ugrađen je sustav odpravljanja dimnih plinova koji služi za odvodnju dimnih plinova iz kotla, kao i za uklanjanje emisije prelazećih čestica u plinovima



## KOTLOVNICA U OSNOVNOJ ŠKOLI IVAN GORAN KOVACIĆ, DELNICE

- je oblikovan da se radi u fazi kojem je potrebna tehnika za izgrajivanje biomase, mora biti pouzdana i usagorjani niz u rad sustava grjanja
- velika investicija za prelazak sotinaca na leženje biomase je relativno velika, za korisnike i preuzimanje tehnologiju
- usporedljivo s trditivnim tijekom prethodne nepravilne grjanja, trditivi za novi kotlovi su bili dostačno manji, što je rezultiralo uštedom od goriva 500.000 kuna
- na ovom se primjeru pokazalo da je prethodak na parne instalacije kod svih učionica koje treba vrati kotlima komunalnog grijanja



Hvala na pažnji

Viktor Dragičević

dr. sc. Maja Moro

## EMPLOYMENT TRENDS IN THE CROATIAN WOOD PROCESSING SINCE 1996

MORO MAJA, PH.D.

University in Zagreb, Faculty of Forestry, Department of Processes Engineering, Zagreb,  
mmoro@sumfak.hr

### ABSTRACT

This paper focuses on an analysis of labour resources in the Croatian Wood processing. On the basis of established values in the period 1996-2012, we discuss a possibility to predict employment trends in the sector. Wood processing as a significant segment of Croatian wood industry is characterized by numerous changes which carries the modern business world. Intense competition, which comes as a result of globalization and the recently entry into the full membership of the European Union, leads us to the necessity of looking at the current market state of labour resources, in order to predict the situation in the future. The data of the number of employees in the sector of Wood processing are gathered from Croatian Bureau of Statistics and Ministry of Finance and Financial Agency. The dynamic economic analysis of time series data was performed. Prediction is limited to year 2018, because of turbulences in this market and the length of analyzed time series.

**Key words:** employment, wood processing, time series models, forecasting

### 1. INTRODUCTION

The key to survival and growth in the market is in organization's ability to adapt its strategy to the rapidly changing environment (Kotler, 2001). The European Union has committed to the principle of sustainable development as its policies and actions, based on balanced economic growth, price range of stability, strengthening the internal market, research and development, innovation, education, competitive social market economy and a high level of protection and improvement of environmental quality (Lučić, 2009). According to Samuelson and Nordhaus (2003), economic theories are dynamic by nature and now we are witnessing almost everyday changes that are caused by the penetration of IT and computer science revolution. In this new and dynamic conditions it is necessary to strive for a new standards using economic theory for the qualitative and quantitative analysis of markets.

As a significant segment of a forest-based industry in Croatia, Wood processing is characterized by numerous changes which carries a modern business world. Knowledge of the market situation directly affects on all companies in the sector, their development, growth and business success in the future (Motik and Pirc, 2008). Specific developments in some key macroeconomic variables, such as employment, production, imports, exports, the exchange rate of national currency, etc., characterize different turbulent periods of Croatian history (Lovrinčević, 2001). This paper discuss a possibility to predict the number of employees in Croatian Wood processing, on the basis of established values in the period 1996-2012. Because of turbulences in this market and the length of analyzed time series the prediction is limited to the year 2018.

## 2. MATERIAL AND METHODS

Analysis follows the time course of an employment in the Croatian Wood processing for period 1996–2012. The data for analized period were gathered from database of Croatian's State Bureau of Statistics (DSZ) and Ministry of Finance and Financial Agency (FINA). This paper focuses on an analysis of recent trends of an employment in the forest-based industry of Croatia where variable EWP represent the number of employees per year in Wood processing (sector C16), for period 1996–2012. For the purposes of forecasting future trends in the indicator of market condition (number of employees per year), the dynamic economic analysis of time series data was performed and model based on average rate of change was build (model A). It is known that future projections of development can not predict the detail movement of market indicators, such is the number of employees. They are only a rough indication of the future course, assuming that the macroeconomic policies won't change significantly (Hanke and Reitsch, 2001). According to Rozga and Grčić (2002), by using models we got a picture of what happened in the (near) past, what is the current situation, and planned and future course of events, i.e. the movement of an employment indicator in the near future.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

Descriptive statistics were determined for the number of employees in the Croatian Wood processing (sector C16) for period 1996–2012. In observed period average number of employees was 11.565 workers with standard deviation of 581 workers. The coefficient of variation of the number of employees was relatively small (EWP 5,03%), so the arithmetic mean is representative indicator for the number of employees in the observed sector (C16). Results of descriptive statistics are given in Table 1.

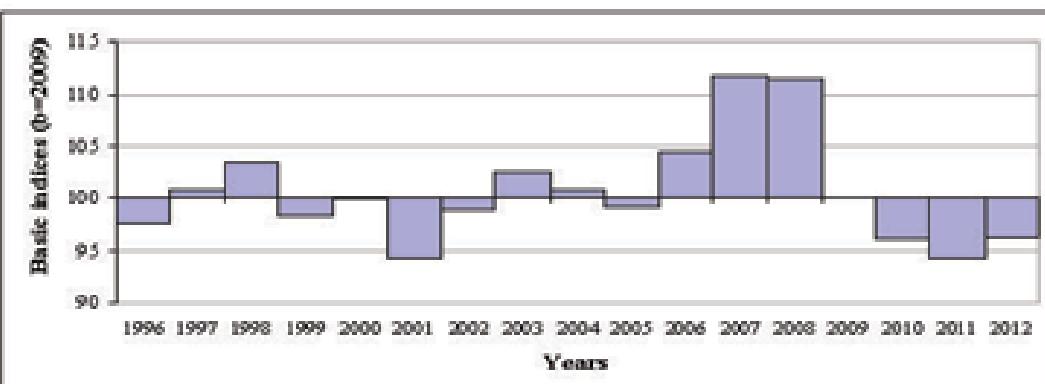
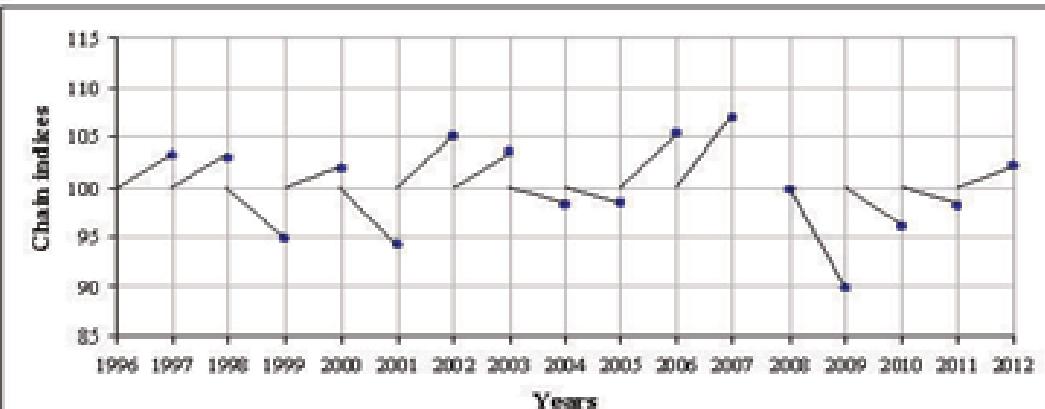
*Table 1. Descriptive statistics for the number of employees in C16 for period 1996-2012*

Descriptive Statistics	Wood processing (EWP)
Valid N	17
Minimum	10.833
Median	11.495
Maximum	12.842
Mean	11.565
Std.Dev.	581
Coef.Var. (%)	5,03
Confidence -95%	11.266
Confidence +95%	11.864

The basic indices ( $I_b=2009$ ) for variable EWP are presented with a common reference year (currently 2009 = 100) and belonging rates of change ( $S_t=I_b=2009 - 100$ ), also chain base index ( $V_t$ ) and belonging rates of change ( $S_t^*=V_t - 100$ ). When the rates of change in successive time periods are approximately equal, and assuming that the average rate of change will not change, with the average rate of change can be predict variable values in future periods (Blažević, 2007). The average rate of change for the number of employees in Wood processing for period 1996–2012 was slightly negative (-0.085%). Results of these analysis for the number of employees in Wood processing (EWP) are given in Table 2 and shown in following figures (Figure 1 and Figure 2).

*Table 2. Employment indices and rates of change in C16 for period 1996–2012*

Year	EWP	$I_{t=2009}$	$S_t$ (%)	$V_t$	$S_t^*$ (%)
1996	11.223	97,6	-2,4	-	-
1997	11.577	100,7	0,7	103,2	3,2
1998	11.908	103,5	3,5	102,9	2,9
1999	11.287	98,1	-1,9	94,8	-5,2
2000	11.495	99,9	-0,1	101,8	1,8
2001	10.833	94,2	-5,8	94,2	-5,8
2002	11.376	98,9	-1,1	105,0	5,0
2003	11.780	102,4	2,4	103,6	3,6
2004	11.584	100,7	0,7	98,3	-1,7
2005	11.404	99,2	-0,8	98,4	-1,6
2006	12.014	104,5	4,5	105,3	5,3
2007	12.842	111,7	11,7	106,9	6,9
2008	12.819	111,5	11,5	99,8	-6,2
2009	11.501	100,0	0,0	89,7	-10,3
2010	11.050	96,1	-3,9	96,1	-3,9
2011	10.839	94,2	-5,8	98,1	-1,9
2012	11.072	96,3	-3,7	102,1	2,1

*Figure 1. Basic indices for the number of employees in C16 for period 1996–2012**Figure 2. Chain indices for the number of employees in C16 for period 1996–2012*

Based on the average rate of change for variable EWP in the observed period, model A for prediction of future values of the number of employees in Wood processing was developed:

$$A(t) = (1 - 0,085)^t \cdot 11223$$

In constructed model,  $t$  is mark for the time, where  $t = 0$  compared to year 1996,  $t = 1$  for year 1997, ...,  $t = 16$  to year 2012, etc. Model A predict values in the number of employees. According to the model based on average rate of change, the expected decrease in the annual value of the number of employees in Wood processing is just slightly. Testing the differences between predicted values by using model A with actual values of the number of employees in period 1996-2012 was left for further research.

#### 4. CONCLUSION

Applying methods that have not been traditionally used could be help at the strategic, tactical and/or operational planning level and decision making in the managing of a Croatian Wood processing. Assuming that the macroeconomic policies will not be altered, and assuming that the model for predicting the number of employees satisfy all statistical and theoretical terms, constructed model could become a great help for a future actions. The paper could also help to research institutions for decision-making and strategy development.

#### REFERENCES

- BLAŽEVIĆ, S. (2007): Ekonometrija. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Odjel za ekonomiju i turizam, Pula. URL: <http://oliver.efpu.hr/~sblazev/Ekonometrija.pdf>
- HANKE, J.E., REITSCH, A.G. (2001): Business Forecasting, 4th Edition. Allyn&Bacon, Boston.
- KOTLER, P. (2001): Upravljanje marketingom: analiza, planiranje, primjena i kontrola. Mate, Zagreb.
- LOVRINČEVIĆ, Ž. (2001): Makroekonomija: Hrvatska u 21. stoljeću. Ured za strategiju razvitka Republike Hrvatske, Zagreb.
- LUČIĆ, M. (2009): Održivi razvoj. Quantum, 2(1):124.
- MOTIK, D., PIRC, A. (2008): Pokazatelji stanja na tržištu namještaja i ostalih drvnih proizvoda Republike Hrvatske do 2007. godine. Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet, Zagreb.
- ROZGA, A., GRČIĆ, B. (2000): Poslovna statistika. Veleučilište u Splitu, Split.
- SAMUELSON, P., NORDHAUS, W.D.(2003): Economics, 17th edition. McGraw-Hill.

Vjeran Piršić, Aleksandar Kovačević, Katarina Kozina

## Planinski uzgoj i sustavno korištenje biomase

Vjeran Piršić – Udruga Eko Kvarner  
Aleksandar Kovačević – Oxford Institute for Energy Studies  
Katarina Kozina – Udruga Eko Slavonija

### Referentni dokument

- Energetska budućnost Republike Hrvatske definirana je dokumentom 'Energetska Strategija Republike Hrvatske', donesena je 2009. godine, u Zagrebu, od strane Sabora republike Hrvatske
- Dokument je donešen nakon fingirane nekvalitetne javne rasprave koju je moderirao UNDP
- Strategija predviđa energetsko vraćanje RH u 19. stoljeće, tj. renesansu upotrebe ugljena putem dvije termoelektrane na ugljen i istraživanje nuklearne opcije (nuklearna elektrana na Dunavu u Erdutu)

### Što rade druge zemlje

- Dominantna promišljanja energetske budućnosti svih razvijenih i razumnih zemalja je tranzicija iz fosilnog u postfosilno društvo te većina njih predviđa ostvarenje tog cilja u (od 80% do 100% nefosilnih izvora) razdoblju od 2030. do 2050. godine
- Većina zemalja planira tranziciju do 2050.; Švedska, Danska, Njemačka, California...

## Hoće li biti i hoće li se moći koristiti fosilna goriva u budućnosti?

- Usprkos nekim novim teorijama koje tvrde da nafta i dalje nastaje i da nikad neće nestati, većina autora se slaže ocjeni da će lako dostupne nafte nestati u jednoj ljudskoj generaciji, plina u dvije ljudske generacije, a ugljena u tri
- Kada govorimo o lako dostupnim (i isplativim) nalazištima onda mislimo na podatak da vodenje barela nafte tvrtke British Petroleum u pjesku Saudijske Arabije košta samo 13 \$, a u dubokom moru ispred obala Brazila 63\$
- Fosilnih izvora goriva će i dalje biti, ali će oni biti teško dostupni i preskupi
- Zbog sve očitijih klimatskih promjena daljnje korištenje fosilnih goriva u ovom obujmu uskoro neće biti moguće (konferencija u Parizu, jesen 2015.)

- Kameno doba nije prestalo jer je nestalo kamenja već su se pojavili prvi metalurzi koji su proizveli bakar, broncu i željezo
- Stoga nije potrebno čekati iscrpljivanje fosilnih goriva i totalno uništenje života na Zemlji klimatskim promjenama, već i RH kao i sve mudre i pametne zemlje mora napraviti tranziciju u postfosilno društvo
- Kako to napraviti?
- Može li se napraviti?

- RH treba kao i sve razumne zemlje napraviti sustavni i detaljni **plan tranzicije u postfosilno društvo!**
- Da je to moguće dokazano je obranjениm doktoratima u RH i van nje (dr.Goran Krajačić)
- Trijada koja je osnova tranzicije RH u postfosilno društvo je sunce, vjetar i biomasa
- Za tu tranziciju postoje svi potrebnii prirodni, organizacijski i tehnički uvjeti samo nedostaje politička volja (vjerojatno zbog interesa već postojećih lobija fosilnih goriva)

## Kako može i mora izgledati nova energetska slika RH do 2020.godine?

- Ne izgradnja novih i gašenje svih postojećih termoelektrana na ugljen
- Barem 1000MW instalirane snage u vjetroelektranama (paziti na koridore ptica i visokovrijedna stanisa)
- Barem 500Mw fotonaponskih elektrana (od toga barem 50% na mjestima potrošnje tj ravnim krovovima javnih zgrada i krovovima obiteljskih domaćinstava)
- Pored upotrebe peletu u domaćinstvima i nekoliko velikih termoelektrana na biomasu
- Pretvaranje naših hidroel. U reverzibilne i nekoliko manjih novih reverzibilnih pogotovo na otocima uparenima sa vjetroelektranama
- Nekoliko manjih (ili 2 velike po 500mw) plinske termoele. Sa visokim stupnjem efikasnosti i fleksibilnosti (do 10% promjene proizvedene en. u minuti-savrsena podrška za vjetroelektrane i ostale OIE)

## Biomasa

- Do sada je biomasa bila potpuno podcijenjena u energetskoj strategiji RH
- Paralelno s tim događaju se velike promjene na svjetskom tržištu biomase
- Neprihvatljivo je da i ovo malo biomase koje se u RH proizvodi završava u izvozu (peleti)
- Vrlo različite procjene o mogućnosti proizvodnje biomase u RH (događalo se da se na istim kongresima procjena ukupne mase između Hrvatskih Šuma i Fakulteta razlikuje u omjeru 1:3)

## Što da se radi?

- Treba planski i sustavno proizvoditi biomasu na neobradenim poljoprivrednim (pogotovo kontaminiranim i devastiranim) zemljиштima i nedovoljno pošumljenim područjima
- Smatramo da bi takav pristup uz optimizaciju transportnih troškova omogućio izgradnju daleko većih kapaciteta termoelektrane na biomasu, pri čemu se otpadna toplina može i mora koristiti za zagrijavanje domaćinstava u krugu 40km
- Zbog spajanja na prinosnu elektrodistributivnu mrežu optimalna lokacija je u blizini trafostanice Ernestinovo

## Mogućnosti proizvodnje biomase u Vukovarsko-srijemskoj županiji

- Županija ima površinu od 244800ha. Od toga je 150000ha obradivog poljoprivrednog zemljišta a 70000ha zaštićenih šuma. S obzirom na te podatke ostaje svega oko 24000ha ostalog zemljišta
- Ratarske površine su meliorirane i komasirane i omogućuju strojnu obradu i visoke prinose.
- Kroz Vukovarsko-srijemsку županiju teku slijedeće rijeke: Dunav, Sava, Vuka, Bosut, Berava, Bîd, Studva i Spačva
- Topola dobro uspijeva na vlažnim područjima, do 300m nadmorske visine, a najviša nadmorska visina Županije je 294m (točka Čukala kod Iloka) tako da je cijeli teritorij ove županije pogodan za uzgoj.

## Preduvjeti

- Industrija Spačva troši godišnje oko 75000m<sup>3</sup> trupaca, što je znatno manje od onoga što 70000ha šuma može proizvesti, dakle, iz postojećih šuma ima na raspolaganju najmanje 300000m<sup>3</sup> šumskog otpada.
- Za normalan rad elektrane, bilo bi potrebno izvesti još oko 35000ha plantaže topole. To mogu biti zaštitini pojasevi duž puteva, rijeka, kanala i željezničkih koridora, proredi u poljoprivredi i zemljište skljono poplavama, odnosno devastirano u poplavama i svako drugo devastirano ili neupotrebljeno zemljište, kojeg ima i više nego dovoljno.

## Zaključak

- Smatramo razumnim pristupiti novom promišljanju korištenja biomase u RH, kako sa tranzicijom postojećih dotrajalih termoelektrana na ugljen ili mazut (Plomin1 i Sisak1), tako i sa izgradnjom potpuno novih kogeneracijskih termoelektrana na biomasu, koja bi se proizvodila sustavno i planski na daleko većim površinama nego do sada
- Potrebno je naglasiti da za ovaj novi pristup korištenju biomase postoje i referenta iskustva u regiji i vrlo zainteresirani investitori

Vjekoslav Ribarević dipl.ing.stroj.

Vjekoslav Ribarević  
5.Podbrežja 3 b  
10 020 Zagreb  
[vjekoslav.ribarevic@zg.t-com.hr](mailto:vjekoslav.ribarevic@zg.t-com.hr)  
098 453 951

( STON-ING d.o.o.  
Sv.Mateja 126  
10 010 Zagreb  
[stoningdo@inet.hr](mailto:stoningdo@inet.hr)  
580 48 70 )

#### Područno grijanje na biomasu (toplifikacija na biomasu)

Potreba za topnim kuhinom stara je koliko i čovjek. Nekada se zadovoljavala otvorenom vatrom u prostoru boravka, danas različitim sustavima grijanja. Onaj koji je s više aspekata najprihvativiji je zasigurno područno grijanje ili grijanje povezivanjem na centralni toplinski sustav.

Nedvojbenе prednosti su, među ostalim:

- komfor za koji ne ulazeimo vlastiti rad,
- stalna raspoloživost dovoljnih količina toplinske energije uz visoku pouzdanost u opskrbi,
- visoka učinkovitost u transformaciji energije goriva u toplinsku energiju nositelja topline,
- mogućnost istovremene primjene različitih energetskih izvora i tehnologija,
- niži pogonski troškovi i troškovi održavanja,
- ekološki benefit koji proizlazi iz kontrolirane transformacije energije i mogućnosti primjene ekološki prihvatljivih tehnoloških rješenja,
- mogućnost hlađenja prostora iskorištenjem toplinske energije
- i u koničnici niži troškovi zagrijavanja i hlađenja prostora te zagrijavanja potrošne toplice vode..

Sve ove prednosti centralnih toplinskih sustava mogu se zadovoljiti različitim gorivima i tehnologijama njihova iskorištenja, pa tako i biomason.

Da bi se odlučili za biomasu kao emergent bilo bi od značaja osigurati:

- dostatne količine biomase uz pouzdanost u opskrbi,
- raspoloživost biomase na prihvatljivoj udaljenosti (niži troškovi opskrbe),
- pouzdanost sustava obzirom na potrebnu 100% raspoloživost (rezervni izvor).

Izvori krute biomase koji su raspoloživi za zadovoljenje energetskih potreba su:

- biomasa kao ostatak u gospodarenju šumama,
- drvni ostatak u drvnoj industriji,
- plantirane, brzorastuće, biljne vrste (topola, vrba...),
- čišćenje trasa dalekovoda, puteva, drenažnih kanala,..
- ostaci pri održavanju parkova i nasada, vinograda, voćnjaka,..

Raspolagati energentom nije dovoljno da bi se odlučili za izgradnju centralnog toplinskog sustava. Naime, uz uvjet da opskrba toplinskom energijom iz CTS-a bude cjenovno prihvatljiva korisniku, takav projekt mora biti isplativ i investitoru.

S tog stanovišta nužno je da se u području potencijalne izgradnje CTS-a može osigurati:

- dovoljna »gustoća« potrošača iskazana u kW / km toplovoda,
- što viši intenzitet potrošnje toplinske energije ( kWh / kW ).

Naravno, sa stanovišta izgradnje toplinske mreže od utjecaja su uvjeti za polaganje mreže: raspoložive prometnice, poznata trasa ostalih linijskih objekata, vlasništvo nad zemljištem trase i sl.

Danas se opskrba toplinskom energijom iz CTS-a na biomasu, u našim uvjetima, sagledava u kontekstu iskorištenja obnovljivih izvora energije, a nerijetko i u kontekstu toplinskog konzuma kogeneracijskih postrojenja.

Uz spomenute uvjete, ukoliko se radi o izgradnji CTS-a u već urbaniziranom području, od velikog je značaja i podatak o pretežitom energentu koji se koristi u sustavima individualnog ili centralnog grijanja. Ovaj podatak ima presudan upliv na kalkulaciju isplativosti ulaganja u CTS jer direktno utječe na prodajnu cijenu toplinske energije.

Tehnička rješenja koja će se primijeniti u transformaciji energije biomase u toplinsku energiju i koncept projektiranja energetskog postrojenja ovise između ostalog o:

- temperaturnom nivou koji zahtijevaju potrošači toplinske energije u objektima korisnika CTS-a,
- dinamici potreba za toplinskom energijom ( na godišnjem nivou ).

Energani koja će biti u funkciji CTS-a dodatnu vrijednost će dati njena kogeneracijska izvedba. Kao primjer može poslužiti Danska koja više od 60% toplinskih potreba za zagrijavanje prostora i PTV zadovoljava iz CTS-a. Od toga više od 80% je iz kogeneracijskih postrojenja. Mnoga od njih kao emergent koriste biomasu.

U Hrvatskoj postoje desetljećima stara iskustva u izgradnji CTS-a, ali kada je riječ o biomasi zaostajemo i za susjedima ( BiH, Slovenija ), a pogotovo za , u tom smislu, naprednim europskim državama ( Danska, Austrija, Njemačka, Francuska,.. ).

Početak je energana Hrvatskih šuma u Gospiću ( 1 MWt, UŠP Gospić, osnovna škola, srednje škole, sportska dvorana,.. ). U novije vrijeme, a u kontekstu finansiranja iz IPARD-a, mjera 301 su spominjani projekti u Pokupskom, Ozlju,... U Čazmi se toplinom iz drvoradivačkog pogona opskrbљuje osnovna škola.

Projekt koji je u realizaciji je izgradnja toplovoda u Glini, koji će toplinom iz kogeneracijskog postrojenja opskrbiti ( u I fazi ) Kaznionicu u Glini i kasnije ( II faza ) osnovnu i srednju školu, dječji vrtić, sportsku dvoranu, dom zdravlja,..

Potencijal za izgradnju CTS-a na biomasu ima više gradova u Hrvatskoj ( što je i očekivano u državi koja pod šumom ima 48% teritorija ) i daljnji , intenzivniji, rad na tom planu je opravдан i nužan.

Vjekoslav Ribarević, dipl.ing.stroj.

Raoul Cvečić Boles dipl.ing. MBA



## DRVNI PELET

### Prednosti korištenja OIE u javnim objektima

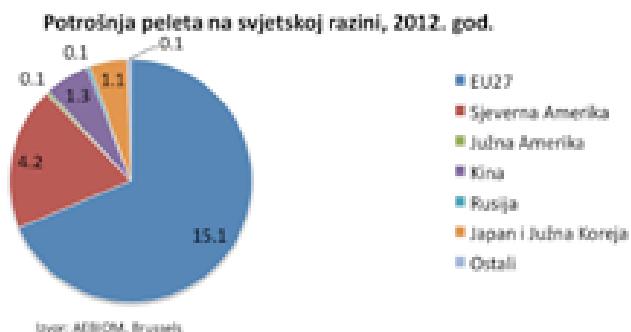
5. MEĐUNARODNA ENERGETSKA KONFERENCIJA  
ZAGREB 2014

RAOUL CVEČIĆ BOLE, dipl.ing. MBA

Udruga proizvođača peleta, bričeta, drvene mase i pripadajućih tehnologija

## TRŽIŠTE PELETA

- Godišnja potražnja u 2014. na svjetskoj razini - 23 mil. tona peleta



## TRŽIŠTE PELETA

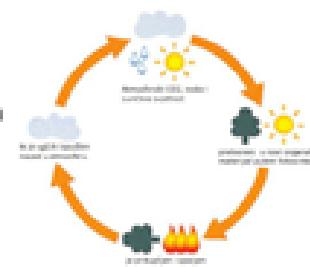
- EU 60% svjetske potražnje – oko 14. mil tona
- Procijenjena proizvodnja u RH za 2014. god. – 230.000 tona, u prvih 6. mj. izvezeno 80.000 t
- U 2013. u RH proizvedeno 190.000, od toga je 170.000 tona izvoz (89%) čime naš pelet poboljšava energetsku učinkovitost i carbon neutral efekte naših kupaca (uglavnom Italije)

## TRŽIŠTE PELETA

- Pelet se uglavnom izvozi – nerazvijeno tržište u RH
- Italija jedno od najvećih pojedinačnih tržišta s oko 3,3 mil. tona godišnje potrošnje 2013. (23% tržišta EU)
- Proizvodnja IT 2013. – 300.000 tona peleta
- Pokrenuta medijska kampanja proizvođača peleta:
  - Promoviranje ekološkog goriva – peleta
  - Predstavljanje prednosti peleta
  - Brendiranje peleta
  - okretanje ka domaćem tržištu

## GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA I ZAKONSKI PROPISI

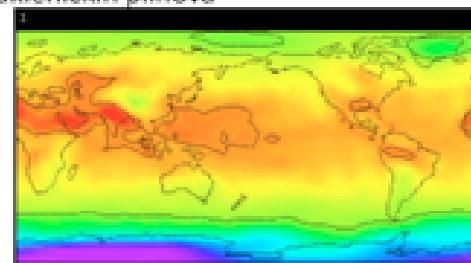
- Izgaranjem biomase oslobada se energija – koristi se za dobivanje toplinske i električne energije
- Biomasa – CO<sub>2</sub> neutralno gorivo, višak CO<sub>2</sub> u atmosferi sveden je na minimum
- 1ha šumskih površina godišnje apsorbira jednaku količinu CO<sub>2</sub>, koja se oslobada izgaranjem 88.000 litara loživog ulja ili 134.000 m<sup>3</sup> prirodnog plina



Source: <http://www-csrg.com/factsheets.php?biomass>

## EU direktive i Kyoto sporazum

- Kyoto sporazum:
  - HR ratificirala protokol 2007. godine
  - Usvajanjem prihvaćena obveza smanjenja emisije stakleničkih plinova



## EU direktive i Kyoto sporazum

- EU direktiva 3 x 20:
  - -20% stakleničkih plinova
  - +20% OIE
  - -20% potrošnje energije
- EU direktiva 2030:
  - -40 % stakleničkih plinova
  - +27% OIE
  - +30% energetska učinkovitost

## P E L E T

- Drvno biogorivo, cilindričnog oblika, nastalo prešanjem drvne biomase
- 3 x energetski učinkovitiji u odnosu na ogrjevno drvo
- 30% jeftiniji od plina, 50% jeftiniji od nafte

2 kg peleta	▪ 1 l ulja za loženje
1,65 kg peleta	▪ 1 m <sup>3</sup> zemnjog plina
650 kg peleta	▪ 1 m <sup>3</sup> prostora
3 m <sup>3</sup> peleta	▪ 1000 l ulja za loženje
Potrošnja peleta 1 kg/h	▪ 5 kW snage

Izvor: [www.drvnipellet.hr](http://www.drvnipellet.hr)

## PROIZVOĐAČI PELETA U RH

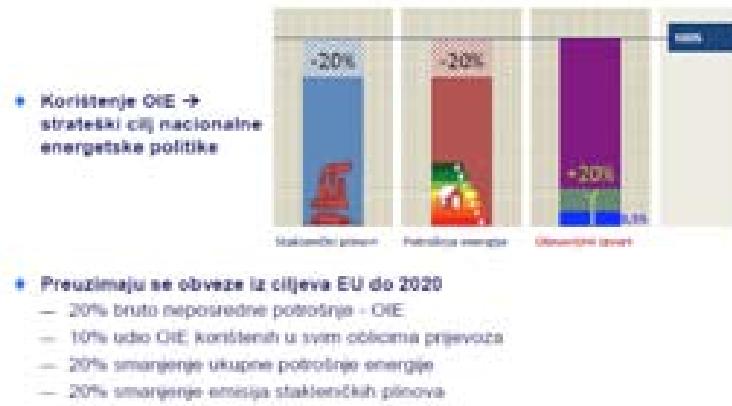
Proizvođač	Kapacitet (t/putra)	Postrojka	Adresa i kontakt
Drevnjak d.o.o.	7.200	2007.	Plantska 6, 11035 Mirogoj <a href="http://www.drevnjak.hr">www.drevnjak.hr</a>
Energijski peleti d.o.o.	30.000	2007.	Zrinske 18, 51300 Osijek <a href="http://www.peleti.hr">www.peleti.hr</a>
Primorčani d.o.o.	20.000	2009	L-8, Novska 24, 51300 Čabar <a href="http://www.primorcani.hr">www.primorcani.hr</a>
Gorivo d.o.o.	25.000	2009	Kraljevacka 60, 11541 Poljana <a href="http://www.gorivo.com.hr">www.gorivo.com.hr</a>
Makroplast d.o.o.	40.000	2009	Podgorica 16, 11224 Oštrelj <a href="http://www.makroplast.hr">www.makroplast.hr</a>
Makroplast Vrbovci d.o.o., Projekt Biogorivo	12.000	2010	8. Lukačevića Črnete 1, 10000 Zagreb <a href="http://www.makroplast.hr">www.makroplast.hr</a>
Pet d.o.o.	15.000	2011	Bogisljuba Petra Šimića 21 41028 Jastrebarsko
Spectro d.o.o.	10.000	2008	Duga ulica 18/L, 11120 Vinkovci <a href="http://www.spectro.hr">www.spectro.hr</a>
Škabru d.o.o.	10.000	2009	ulica 131, Trpinjske 12, 51200 Zadar <a href="http://www.skabru.hr">www.skabru.hr</a>
Vidovje plastično d.o.o.	25.000	2009	Kraljevacka 60, 11222 Petrinja <a href="http://www.vidovjeplasticno.hr">www.vidovjeplasticno.hr</a>

## P E L E T

### Zašto poticati korištenje peleta?

- Domaći izvor energije velike dodane vrijednosti
  - Domaći proizvođači peleta
  - Domaći proizvođači peći na pelete
  - Domaće znanje o projektiranju, provedbi projekata i programa
- Značajan (i još uvijek) neiskorišten potencijal šumske biomase
- Ekološko gorivo , obnovljivi izvor energije

## NACIONALNA STRATEGIJA



## USPOREDBA TROŠKOVA ZA NABAVKU GORIVA

- Drvna biomasa – najpovoljniji energet
- Ekološki najprihvatljivija → smanjuje neto emisije CO<sub>2</sub> u okoliš
- Može se računati:
  - 2 kg peleta = 1 l ulja
  - 1 prm drvne biomase = 180 l ulja

## USPOREDBA TROŠKOVA ZA NABAVKU GORIVA

SLUŽBENIK	m <sup>2</sup>	Priprema i transport goriva u početnoj mjeri prod.	Priprema u kotlovi (m <sup>3</sup> )	Cijena kotlovi	Cijena nabavke	Cijena nabavke bez DDV
Prirodni plin kladni kotao	m <sup>2</sup>	0,26	0,2	0,60	0,39	0,33
Prirodni plin kladni kotao bez DDV	m <sup>2</sup>	0,26	0,2	0,60	0,39	0,33
DTEP (DTEP) plin u sumporčenom	kg	12,00	0,2	0,80	0,77	0,68
Kotlovnina energija	kWh	1	0,9	WT 1,14 NT 0,94	(WT/NT) 1,02	1,02
Kotlovnina ulje WT/NT ulje	l	0,96	0,2	1,00	0,70	0,70
Sistemski strošek -COPA vlagi	m <sup>2</sup>	1,800	70	198,00	0,27	0,27
Pelet	kg	5	0,7	1,5	0,9	0,9

\*Cijene se odnose na vrijeme 2013.

Izvor: drž. Viktor Dragičević, dipl. inž. str. - Mogućnosti korištenja drvene biomase kao goriva  
Izvještaj: RIA, Rijeka 2013.

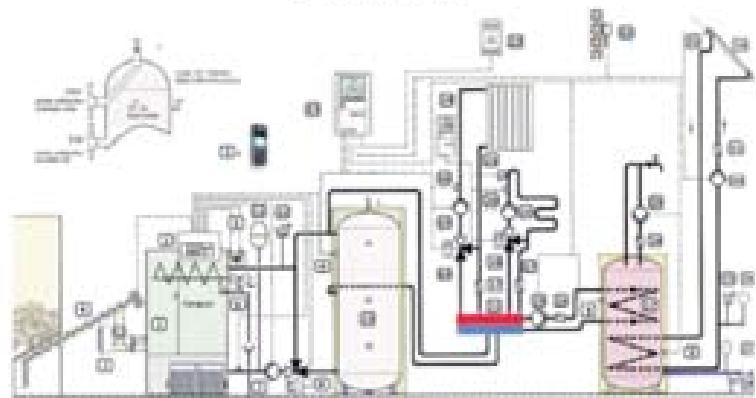
## ŠTEDNJA LOKALNE SAMOUPRAVE

- preporuka prenamjene kotlovnica svih javnih ustanova u kotlovnice na loženje biomasom
- troškovni nabavke goriva gotovo dvostruko manji
- velika isplativost kod velikih kotlovnica koje troše velike količine goriva
- primjer: OŠ I. G. Kovačića - Delnice

## ŠTEDNJA LOKALNE SAMOUPRAVE OŠ I. G. Kovačića

- 2012. god. prelazak na drvnu biomasu
- mogućnost korištenja peleta i drvene sjećke
- oporba toplinskom energijom i toplom vodom
- 4 objekta:
  - Osnovna škola
  - Dječji vrtić
  - Sportska dvorana
  - Bazén

## SHEMA SUSTAVA GRIJANJA NA SJEČKU/PELET S AUTOMATSKIM LOŽENJEM



## ŠTEDNJA LOKALNE SAMOUPRAVE OŠ I. G. Kovačića

- u odnosu na prethodni način grijanja novi je ekonomičniji za cca 50%, godišnja ušteda od cca 500.000 kn.



Utor: drsc. Vlado Dragičević, Tehnički fakultet Rijeka

## HVALA NA PAŽNJI!

**RAOUL CVEČIĆ BOLE, dipl. ing., Mba**

Predsjednik Udruge proizvođača peleta, briketa i drvne biomase

Kontakt:

mob: 038/257-809

e-mail: energy.pellets@ri.ht.hr



## Sponzori

**sponzori**



Kohlbach

www.bioenergie.hr

K

## 5. MEĐUNARODNA ENERGETSKA KONFERENCIJA

### 03.12.2014. ZAGREB HOTEL Westin



www.bioenergie.hr

K

## 1 UVOD

Sadržaj:

1. Uvod
2. Gorivo
3. Spojni proces – Kogeneracija
4. Pregled Kohlbach sistema



www.bioenergie.hr

K

## 2 GORIVO

- drvena ili poljoprivredna biomasa: kora, šumска sjedka, energetika sjekla, pijevina, drvena strugatina, peleti, industrijski peleti, drveni ostatak od održavanja šuma i puteva, drveni otpad iz pilana i drvenoprednjačkih djelatnosti.
- neumogeno gorivo sa sadržajem vlaže od 10 do 60 % te sa sadržajem pepela do 10%



[www.bioenergije.hr](http://www.bioenergije.hr)

## 2.1 SVUJSTVA GORIVA

Kategorija	osnovni sastav (%)	močvarne (%)	odnosno (%)
I. Sprekler	10 do 50 %	0,50 do 0,100	
II. Krem	osnovni sastav (%)	10 do 50 %	močvarne (%)
III. Prijenosna	osnovni sastav (%)	10 do 50 %	močvarne (%)
IV. Peleti	osnovni sastav (%)	<10 % do 10 %	močvarne (%)
		dužina 5 do 50 mm,	
		prečnik 5 mm	

[www.bioenergije.hr](http://www.bioenergije.hr)

## 2.2 OGRIJEVNE VRIJEDNOSTI RAZNIH VRSTA DRVA

Vrsta drva	gradište I Kopn. E	Opseg ostv. pri W = 0 %, MJ/kg	Opseg ostv. pri W = 10 % (W = 10 %)		
		MJ/kg	GJ/m <sup>3</sup> , GJ/g srednji		
drvo	600	17,01	19,21	11,047	7,775
bukovina	700	18,82	19,84	10,989	7,479
hrast	600	18,39	19,44	9,994	6,975
jezer	600	17,81	19,08	9,948	6,792
brinjal	600	-	14,70	9,948	6,497
jezera	600	17,91	19,73	9,955	6,955
bogumil	700	18,99	19,97	11,927	8,098
brusica	600	18,49	19,49	9,929	6,929
kopriva	675	-	19,29	7,979	5,302
velika hrast	600	17,89	19,05	7,944	5,391
velika bukva	600	17,54	19,73	7,959	5,382
jezova hrst	600	18,07	19,21	7,919	5,470
jezova hrast	600	17,99	19,32	7,929	5,205
topola hrst	400	17,39	19,19	8,004	6,299
smreka	475	18,89	19,89	7,952	5,152
jezova	400	18,49	19,49	8,002	6,000
kor obalni	600	21,21	19,98	8,818	6,173
orešak	600	18,99	19,99	8,767	6,157
duglava	600	18,78	19,29	8,208	5,639
borovac	400	20,41	19,24	8,488	6,457

[www.bioenergije.hr](http://www.bioenergije.hr)

## 2.3 PROBLEMI NA TRŽIŠTU

- Drvi peleti i biomasa su često marginalizirani u hrvatskim energetskim strategijama i strateškim dokumentima
- Među se tek simbolično interesiraju za promociju ovog ekološkog goriva
- 85% prosvjedanih kolona peleta se izvoz
- Transport - Ostatak iz sjeverne Šume, puteva, manje pristupačna područja...

Na globalnom tržištu je proizvodnja peleta i drvene biomase postao lukaftivni posao?  
Preporuka Evropske komisije je da EU treba zadržati poziciju lidera u sektoru izvora energije

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## 2.4 POTENCIJAL BIOMASE

- Zamenjuje uvozna fosilna goriva, povećava zaposlenost u ruralnim područjima te doprinosi ciljevima Kyoto protokola i energetskoj strategiji EU (20:20:20)
- Tražite pelet je u posljednjih pet godina dosegao veliki rast. Projekcije su da je 2030. proizvodnja peleta iznosila oko 6-7 milijuna tona (ne uključujući Aziju, Južnu Ameriku i Australiju).
- 2010. godine proizvodnja peleta u svijetu dosegla je količinu od 14,3 mil. tona, uključujući načinena zemlje, a potrošnja se približila količini od 13,5 mil. t, što je oko 110 posto više nego 2005. godine.
- Drvna industrija predstavlja važan sektor i sve je više investitora zaинтересirano za ulaganje u projekte razvijavanja drvene biomase i proizvodnju energije iz drva.
- H&I privatni posjednici raspolaže solidnim količinama drvene biomase, zahvaljujući FSC certifikatu te održivom gospodarenju šumama.

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## 2.5 KRETANJE CIJENA GORIVA

Preisentwicklung bei Holzrennstoffen, Heizöl und Erdgas

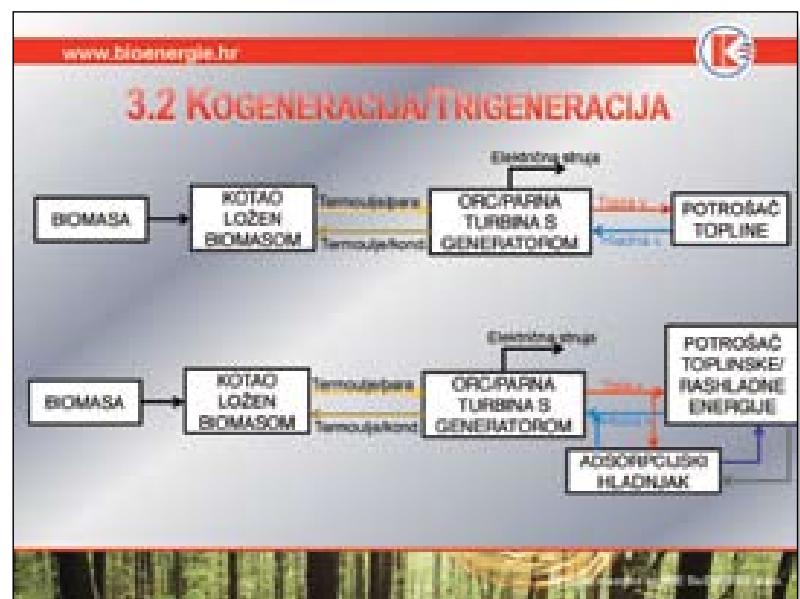
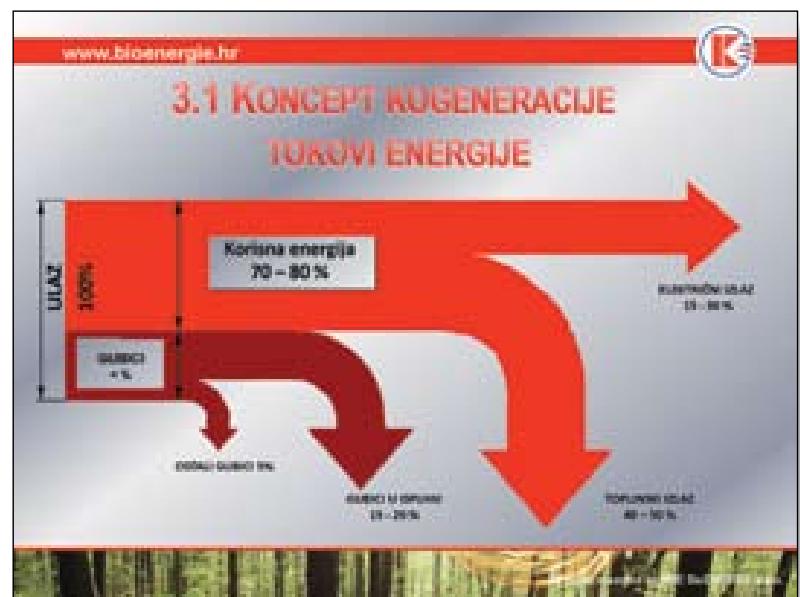
CARMEN

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## 3. KOGENERACIJA – PROIZVODNJA ELEKTRIČNE I TOPLINSKE ENERGIJE

Istovremena proizvodnja električne i toplinske energije iz biomase je krajevka disciplina iskorištavanja biomase. Toplinska snaga kotlovnih sistema je prilagođena turbinama dostupnim na tržištu:

- Visokotlučni parni kotlovnici sistem za parne turbine i motore, dimocijerni kotlovi do 40 bar ili vodocijerni kotlovi za vite pritiska, od 0.000kW (dopl. snage gorive).
- Termouljna kotlovska postrojenja za ORC-Tehnologiju (Organic Rankine Cycle); za ovaj postrojenje se spajanjem procesom (toplina i el. energija) od 200 - 3.000 kW električno, pogon na flaku okoline, vrlo visoki ukupni stupanj iskoristjenja postrojenja, dobre karakteristike kod pogona s djelomičnim opterećenjem, iskušena i izrazito dugovječna tehnologija.



[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

### 3.3 KOGENERACIJA – IZVEDENI PROJEKTI

UVA ENERGETSKA – VREDNOST: 1000.000,00 KM UČINJENO KONTROLIRANOG POKRENU, UPC ARBEAD

Troškovni izruga kalorije	0.0000
Potrošnja goriva pri 100% snage	2150 kg/h
Potrošnja projekta	84 kg/h
Pojedinačna temperaturna razmaka na toplinskoj strani (između jedinica)	210/290 °C
Troškovni izruga od termovlježnosti na toplinskoj strani	4800 kWh
Maksima temperatura termovlježnosti na toplinskoj strani (između jedinica)	280/290 °C
Pojedinačna izruga od termovlježnosti na toplinskoj strani	480 kWh
Temperatura topline mreže (između jedinica)	90/90 °C
Troškovni izruga za potrošnju toplinske energije	4100 kWh
Električne energije na pravoj elektroenergetici	1000 kWh
Maksima potrošnja električne energije	80 kWh
Izostava električne energije (na mrežu)	800 kWh
Obratljivi kogeneracijski postrojenje	75 x 4,5 x 3,3 m
Elektrogenerator	Aksentovac, 3 faze, redni napaj., 400V

[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

### 3.3 KOGENERACIJA – IZVEDENI PROJEKTI

The diagram illustrates a complex industrial process. It starts with a large input of biomass at the bottom left, which is processed through several stages: a boiler, a gasifier, and a turbine. These stages are interconnected by pipes and valves. The processed material then moves through a series of heat exchangers and piping systems. On the right side, there are two main output paths: one for electricity generation (indicated by a 'GENERATOR' box) and another for heat distribution (indicated by a 'THERM.' box). The entire system is contained within a large industrial building structure.

[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

### 3.3 KOGENERACIJA – IZVEDENI PROJEKTI

**KOTAO (PLASA LI TEMLJU, ULJE)...1.450.000 €**

**UPF MODUL.....1.350.000 €**

**GRADJEVINSKI RADOVI.....280.000 €**

**INSTALATERSKI RADOVI.....380.000 €**

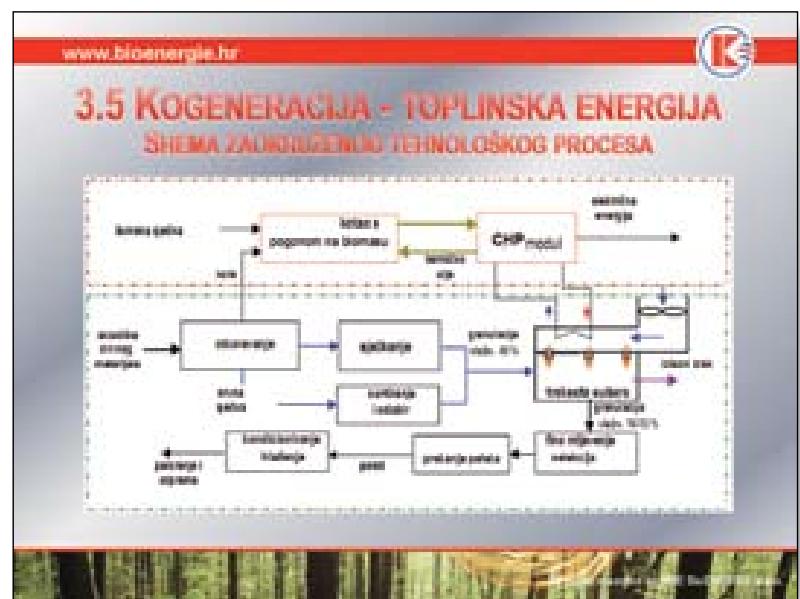
**PRIMLJUĆAK NA SN MREZU.....350.000 €**

**USLUGE KONZALTINGA.....40.000 €**

**USLUGE PROJEKTANATA.....180.000 €**

**INZ. USLUGE, NADZOR, DOZVOLE...120.000 €**

**UKUPNO:.....4.150.000 €**



[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

## 3.6 KOGENERACIJA - TOPLINSKA ENERGIJA

PRIMJER IZ FOTOJE SA DALJINSKOM GRUJANJEM

Daljinsko gruanje je postupak uklanjanja sypkih materijala, u ovom slučaju biomase, iz skupljivača ili transportne ceste u posebnu pripremljenu lokaciju.

[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

## I.C.V.V.M. SPA - ITALIJA

**Projektni podaci:**

- Kogeneracijsko postrojenje – daljinsko grjanje
- Lokacija: Trano (BO) Italija
- Instalirana električna snaga 1,1 MWel
- Proizvodnja toplinske energije 4,8 MWh
- Temperatura vode 90-92°C

**Godina izgradnje:** 2003  
**Cilj:** Sjeća  
**Ukupna dugma mreže:** 31km  
**Ukupan broj priključaka:** 716  
**Broj stanovnika (procjena):** 7000 stanovnika  
**Uslada na emisiju CO<sub>2</sub>:** 13.000 tgodишnje

[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

## THERMI WIPPTAL - ITALIJA

**Projektni podaci:**

- Kogeneracijsko postrojenje – daljinsko grjanje
- Lokacija: Vipiteno (BZ) Italija
- Instalirana električna snaga 1,1 MWel
- Proizvodnja toplinske energije 5,5 MWh
- Temperatura vode 90-92°C

**Godina izgradnje:** 2008  
**Cilj:** Sjeća  
**Ukupna dugma mreže:** 45km  
**Ukupan broj priključaka:** 750  
**Potrebne potrebe tijekom zime:** 12-14 MWh, vrline do 22MWh  
**Instaliran vršni vrelovodni kotao snage 0,6MWth,**  
**sa 0,6MWth spremnikom topline**  
**U rezervi je kotao na loživo ulje snage 0,6MWth.**

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## AEN W.- ITALIA

**Projektni podaci:**

- Kogeneracijsko postrojenje – dajensko grijanje, sušenje
- Lokacija: Rusca (CN)
- Instalirana električna snaga 999 kWel
- Proizvodnja toplinske energije 4,1 MWh
- Temperatura voda 90/80 °C

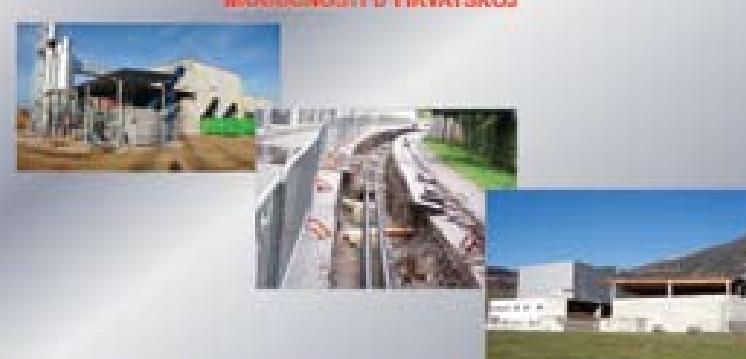
**Gotina izgradnje:** 2012  
**Sredstvo:** Sjedila  
**Dugina dugme mreže:** 10km  
**Ukupan broj priključaka:** 100 (bolnica, škola, dječji vrtić...)




[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## 3.7 KOGENERACIJA - TOPLINSKA ENERGIJA

### Mogućnosti u Hrvatskoj



[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## PRIMJER IZ HRVATSKE - GOSPIĆ

**Projektni podaci:**

- Nadmorska visina: 540m
- Snaga kotla: 1000 kW
- Gotina izgradnje: 2003

**Gostin:** Sjedila  
**Sadržaj vlaže u gorivu:** 20-30 %

**Tehnologija:**

- Prostorni kotlovi, sistem K3, s vodom nadležnim kompresijskim zonom i hidrauličkim pomorskim rotirajućim potpuno izmiještanjem
- Toplovodići kotao, indeći dimenzijeni kotao s polaznom temperaturom do 110 °C
- Robusno hidrauličko dečkanje

**Prikrivanje mreže:**

- Potrebni su dodatni kapaciteti zbog spojavanja dodatnih potrošača



[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## PRIMJER IZ HRVATSKE - GEROVAC

**Projektivi podaci:**

- Nadmorska visina: 570m
- Snaga kotla: 2500 + 6000 kW
- Godina izgradnje: 2007 (MW)
- Generacije: Špilje
- Sadržaj vlaže u gorivu: 20-60 %

**Tehnologija:**

- Prostirajući izobilje, sistem KB, s vodom nadjenom kompresijskom zonom i hidrauličkom pomorskom rotirnjem potpuna samostalno
- Toplovodni kotač, izbidi dimodijevi kotači s poslovnom temperaturom do 110 °C
- Robusno hidrauličko doziranje

**Ponosac topinske energije:**

- Stančki dom 800kW
- Zgrada tumačnja 80kW
- Grad Gerovac do 1200kW

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## 3.8 IZBOR IZVEDENIH KOGENERACIJSKIH POSTROJENJA

Stadtwerke Lienz GmbH, A-9900 Lienz	KB-6.000 kW	(1.000 kW el)
Heizwerk Friedland, D-17098 Friedland	KB-3.200 kW	(500 kW el)
Biomasse-Energetechnik Horn/Friedl GbR, D-07343 Heberndorf	K11-3.000 kW	(400 kW el)
Hackschnitzel- und Holzgerüstumschafft, A-8611 Großarl	KB-3.200 kW	(500 kW el)
PFK Weimar, D-99438 Schwerin	KB-3.100 kW	(500 kW el)
Centrale di Tresino, I-38037 Tresino	KB-8.000 kW	(1.000 kW el)
Heizkraftwerk Leoben, A-8700 Leoben	3 x KB-8.700	(3 x 1.500 kW el)
(Sägewerk Mayr-Melnhof)		
Stadtwerke Stadt Klosterneuburg, A-3400		
Klosterneuburg	KB-1.200 kW	(200 kW el)
Holzwarme Altenmarkt, A-8341 Altenmarkt	KB-5.000 kW	(800 kW el)

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## 3.9 IZBOR KOGENERALIJSKIH POSTROJENJA U IZGRADNJI

Biomassschwielkraftwerk, A-6060 Hall in Tirol	KB-6.200 (1.000 kW el) in Bau	
Energieparvers Aspling, D-84803 Aspling	KB-4.500 kW	(800 kW el)
Topeline hospodářství města, CZ-07401		
Trhové Sviny	KB-3.500 kW	(800 kW el)
Wachauer Holzenergie, GmbH, A-3804		
Allentsteig	KB-4.500 kW	(800 kW el)
SWH GmbH, A-8740 Zellweg	KB-6.700 kW	(1.500 kW el)
Sägewerk Schweiger, D-94491 Hengersberg	KB-8.700 kW	(1.500 kW el)
Biowärmeverbund Wolnzach, D-83263		
Wolnzach	KB-1.200 kW el, KB-1.600 kW (450 kW el)	
Holzindustrie Tempeln, D-17268 Tempeln	KB-3.500 kW	(800 kW el)
Stadtwerke Lienz GmbH II, A-9900 Lienz	KB-8.700 kW	(1.500 kW el)



[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

### 4.1 LOGIŠTA

- izobilna se pomicnim roštiljem i specijalna izobilna
- 525 do 18.000 kW po modulu
- adaptivni izobilni sa reverbrom koja je mlađena vodom
- hidraulička dobava goriva
- dobava goriva pomoću puža

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

### 4.1.1 SISTEM K8

**Tehnologija izobilta:**

- protustrojno izobilte sa pomicnim roštiljem i kompresijom, vodom uljedjenom zonom

**Toplinska snaga izobilta:**

- 525 do 7.675 kW

**Gorivo:**

- udio vode [mas.-%]: 20 do 60 ovisno o opremi
- veličina/naz. duljina mm: 30 do 100
- maksimalni udio pepela [mas.-%]: 5

**Optimizacija:**

- optimalni stupnjevi uticaja i minimalne emisije
- prikladno i za jako vlastna i onečišćena goriva sa velikim udjelom pepela. Čak i za 100% vlastnu koru.
- povoljno razvijeno optimisanje
- dug vijek trajanja, robuna izvedba

[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

## 4.1.2 SISTEM K12

**Tehnologija topitza**

- srednjestrujno toplito sa pomoćnim roštiljem i kompresorom, vodom ohlađenom zonom.

**Toplinski učinak topita**

- 4.000 do 11.000 kW

**Gorivo**

- udio vode (mas.-%): 20 do 60 ovisno o opremi
- veličina (nazivna dulžina mm): 30 do 100
- maksimalni udio pepela (mas.-%): 10

**Prenosti:**

- optimizirani stupanj učinkova i minimalne emisije
- praktično i za jako vlastitu i osnovnu gorivu sa velikim udjelom pepela. Čak i za 100% staklo zraku.
- pouzданo rastavno spajanje
- dug vijek trajanja, robosna izradba
- značajno smanjenje troškova održavanja

[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

## 4.1.2 SISTEM K12

- Termocijerna kotlovnica postrojenja od 3.340kW – 12.020kW nazivne snage (ca. 14MW BWL)
- Toplo- i vrelodijelna kotlovnica postrojenja od 12.000kW nazivne snage (ca. 14MW BWL)
- Kotlovi zasluženi i vrube pare do 200bar (ca. 18MW BWL)
- I za tekuće goriva (zeleni otpad, drvo od uređenja oklopa) iz: visoki stupanj zaprijevanja i istrošenosti
- velika raspodjeljivost cijelog postrojenja
- moguća realizacija i za veće učinke
- moguća ugradnja prilinskog dimnjaka
- kompatibilno sa termocijernim, parnim te toplo- i vrelodijelnim kotlovinama

**Prednosti:**

- omogućen bolji pristup cijekupnom postrojenju (održavanje, popravi)
- minimalna podložnost zaprijevanja i istrošenosti
- velika raspodjeljivost cijelog postrojenja
- moguća realizacija i za veće učinke
- moguća ugradnja prilinskog dimnjaka
- kompatibilno sa termocijernim, parnim te toplo- i vrelodijelnim kotlovinama

[www.bioenergija.hr](http://www.bioenergija.hr)

## 4.1.2 SISTEM K12 – PRIJENOS TOPLINE

(1) Ležište K12  
(2) Horizontalni radijacijski dio  
(3) Vertikalni radijacijski dio  
(4) Konvektorski dio  
(5) HT-ekonomajzer  
(6) NT-ekonomajzer  
(7) Predgrijad zraka  
(8) Multiziklon  
(9) Kanal dimnih plinova

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

### 4.1.3 SISTEM K11

**Tehnologija ložista:**

- protustrujno ložiste sa pomoćnim rošnjom, kontejnerom i puštnim dosazlom.

**Toplinski učinak ložista:**

- 525 do 7.675 kW

**Gorivo:**

- udio vode [mas.-%]: 10 do 50 ovisno o opremi
- veličina/najveća duljina mm]: < 50
- maksimalni udio pepela [mas.-%]: 2

**• optimalni stupanj učinka i minimalne emisije**

**• prikladno i za fino zrnato gorivo sa većim udjelom pepela i slabim mogućnostima izgaranja**

**• pouzdan i razvijeni učinak,**

**• dugi vijek trajanja, robuna izvedba**

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

### 4.1.4 SISTEM K13

**Tehnologija ložista:**

- reakcijsko ložiste sa pomoćnim rošnjem, kontejnerom i puštnim dosazlom.

**Toplinski učinak ložista:**

- 900 do 6.000 kW

**Gorivo:**

- idealno za peleti prema DIN EN 14961-2 kvalitete A1, A2 i B (industrijski pelet)
- udio pepela [mas.-%]: < 10
- veličina: duljina 3-15 do 40 mm, promjer 6 i 8 mm
- maksimalni udio pepela [mas.-%]: 3

**• ložanje peletima za sve procesne primjene u industriji,**

**• optimalni stupanj učinka i minimalne emisije**

**• prikladno i za fino zrnato gorivo,**

**• pouzdan i razvijeni učinak,**

**• dugi vijek trajanja, robuna izvedba**

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

### 4.1.4 SISTEM K13 - POSTAVLJANJE

Diagram illustrating the assembly of the K13 biomass boiler system, showing the following components and their dimensions:

- Maks. peleti  $55 \text{ m}^3$** : Large green storage tank.
- 2 proizvoda = TV**: Two red cylindrical tanks.
- Ložista 4000-13000 kW**: Biomass boiler unit.
- Opštevi površina  $12,5 \text{ m}^2$** : General surface area.
- Opštevi površina  $80,0 \text{ m}^2$** : General surface area.



[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## 4.2.2 PANNI KOTAO

**Učinak kotla**

- 400 do 15.000 kW

**Output**

- procešena para do 450 °C, od 0,5 do 40 bar ILJ
- struja i procešna toplina pomoću parne turbine i/ili motoru

**Varijante izvedbe**

- 0,5 do 40 bar radnog tlaka: Svaki kotao se konstruira individualno za svakog kupca, ne postoji likani moduli nivoa tlaka skij, projektiranje i tvornička ispitivanja
- parni kotao za procešnu paru ILJ - visokotražni parni kotao za kogeneraciju



- dugi vijek trajanja
- visoki stupnjevi učinkovitosti
- lagano održavanje
- povećane grijajuće površine omogućuju dugo vrijeme rada pri punom opterećenju bez gorenja postrojenja

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## 4.3.3 TERMOULJUNI KOTAO

**Učinak kotla**

- 3.000 do 12.000 kW

**Output**

- struja i toplina putem ORC-turbine ILJ
- procešna toplina na visokim temperaturnim nivouma (temperatura polaznja 150 °C do 315 °C)

**Varijante izvedbe**

- optimizirano za primjenu sa ORC kogeneracijskom tehnologijom ili visokotemperaturna korisna toplina
- učinak prilagođen trditim ORC modulima



- dugi vijek trajanja
- prenijemo visoki stupnjevi učinkovitosti
- postavljeno individualno prema potrebi kupca
- dugo vrijeme rada

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)

## HVALA NA PAŽNJI!

Eduard Vitković, dipl.ing.  
ev@bioenergie.hr

Uniconfort

**biomass energy evolution**

# CHP SYSTEMS

COMMUNITED HEAT AND POWER, BIOMASS, GENERATING COMMUNITY OR ENERGY TECHNIQUE ELECTRICAL

**bioenergy** is an essential part of our technology and environment, energetic and technical solutions which are based on biomass, the most common renewable energy source. The company's main competence is thermal insulation, also heat or cooling in other forms of energy conversion.

- Energy conversion systems
- Production and distribution of biomass + bioenergy
- Production and distribution of biomass + bioenergy, including energy efficiency and energy saving, bio-combustion, bio-gas and bio-diesel
- Biofuels Biomass (ethanol, biodiesel)
- Biogas (Production of biomass ethanol)
- Biomass conversion and bio-energy
- CHP plants (heat and power generation)
- Biomass conversion and bio-energy
- Biomass conversion and bio-energy
- Biomass conversion and bio-energy

**uniconfort**  
biomass energy evolution

**bioenergy** is an essential part of the technology and environment, energetic and technical solutions which are based on biomass, the most common renewable energy source. The company's main competence is thermal insulation, also heat or cooling in other forms of energy conversion.

- Energy conversion systems
- Production and distribution of biomass + bioenergy
- Production and distribution of biomass + bioenergy, including energy efficiency and energy saving, bio-combustion, bio-gas and bio-diesel
- Biofuels Biomass (ethanol, biodiesel)
- Biogas (Production of biomass ethanol)
- Biomass conversion and bio-energy
- CHP plants (heat and power generation)
- Biomass conversion and bio-energy
- Biomass conversion and bio-energy
- Biomass conversion and bio-energy

**bioenergy** is an essential part of the technology and environment, energetic and technical solutions which are based on biomass, the most common renewable energy source. The company's main competence is thermal insulation, also heat or cooling in other forms of energy conversion.

- Energy conversion systems
- Production and distribution of biomass + bioenergy
- Production and distribution of biomass + bioenergy, including energy efficiency and energy saving, bio-combustion, bio-gas and bio-diesel
- Biofuels Biomass (ethanol, biodiesel)
- Biogas (Production of biomass ethanol)
- Biomass conversion and bio-energy
- CHP plants (heat and power generation)
- Biomass conversion and bio-energy
- Biomass conversion and bio-energy

**bioenergy** is an essential part of the technology and environment, energetic and technical solutions which are based on biomass, the most common renewable energy source. The company's main competence is thermal insulation, also heat or cooling in other forms of energy conversion.

- Energy conversion systems
- Production and distribution of biomass + bioenergy
- Production and distribution of biomass + bioenergy, including energy efficiency and energy saving, bio-combustion, bio-gas and bio-diesel
- Biofuels Biomass (ethanol, biodiesel)
- Biogas (Production of biomass ethanol)
- Biomass conversion and bio-energy
- CHP plants (heat and power generation)
- Biomass conversion and bio-energy
- Biomass conversion and bio-energy

**cogeneration  
cogenerazione**

La generazione combinata di fabbisogno elettrico e termico, mediante il recupero del calore generato per produrre l'elettricità, permette di razionalizzare al meglio l'utilizzo della fonte di energia primaria (risparmio energetico), ottimizzando l'efficienza dell'intero impianto.

Cogeneration is the production of electricity and heat from a single source. Highly efficient, capturing heat losses during production of electricity and converting it into useful thermal energy.

**uniconfort**  
innovating energy solutions

**Una caldaia Uniconfort,  
il cuore dell'impianto.**

The core system:  
the Uniconfort boiler

**E cinque diverse tecnologie di cogenerazione.**

Uniconfort mette a disposizione cinque diverse tecnologie di cogenerazione che si adattano al meglio alle esigenze di produzione energetica di ciascun impianto.

Uniconfort mette a disposizione cinque diverse tecnologie di cogenerazione che si adattano al meglio alle esigenze di produzione energetica di ciascun impianto.

**And five different cogeneration technologies.**

**GRUPPO ORC - ORGANIC RANKINE CYCLE**

**uniconfort**

**PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO**

Risciacquo + ORC  
Risciacquo + ORC  
Risciacquo + ORC  
Risciacquo + ORC

**SCHEMI DI CONNESSIONE**

Alimentazione + ORC  
Alimentazione + ORC  
Alimentazione + ORC  
Alimentazione + ORC

**GRUPPI TERMOELETTRICI**

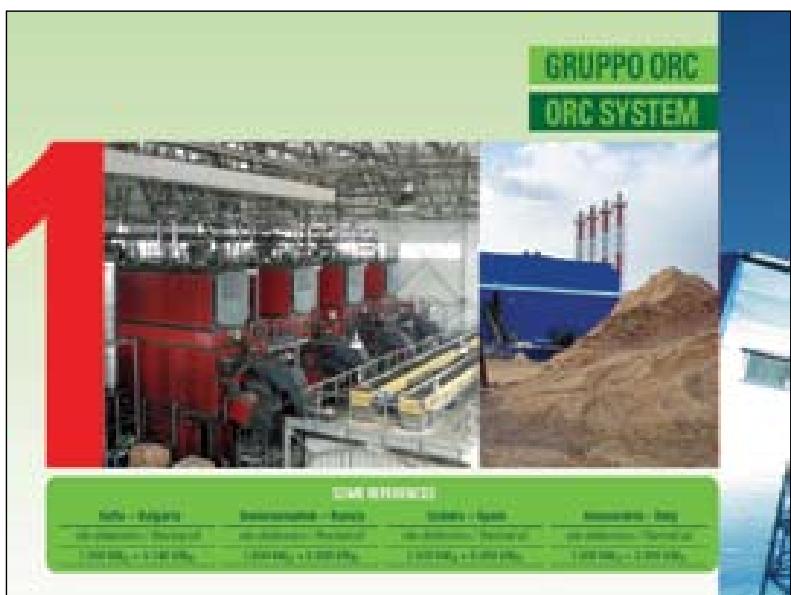
GRUPPO TERMOELETTRICO  
THERMAL CYCLE

VAPORE SATURATO  
SATURATED STEAM

ACQUA SURRISCALDATA  
SUPERHEATED WATER

ARIA CALDA  
WARM AIR

**Working principle is similar to the traditional steam Rankine cycle. It differs only in the use of a high molecular organic heat fluid instead of water for the generation of electrical power. The connection of this fluid, instead of the water, to the turbines, is intended for the recovery of heat in expansion plants.**





**TURBINA A VAPORE  
STEAM TURBINE**

Il generatore di calore elettrico è una soluzione energetica efficiente per la produzione di energia elettrica con il più basso impatto ambientale possibile. Grazie alla sua elevata efficienza, questa tecnologia consente di ridurre i consumi di carbone e di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>.

**TECHNICAL FEATURES**

- Generatore - Motori -  
- Pompe - Centri di controllo -  
- Centrali di raffreddamento -

**2**

A close-up photograph of a large, dark-colored industrial pipe or duct. The pipe has a textured surface and some visible markings or labels. It appears to be part of a larger mechanical or piping system.

**3**

**TURBINA AD ARIA  
AIR TURBINE**

La turbina ad aria funziona in modo semplicemente diverso rispetto alle turbine a vapore. La turbina ad aria utilizza un compressore per comprimere l'aria e poi la invia attraverso un turbine. La turbina ad aria può essere utilizzata per generare energia elettrica, per riscaldare acqua o per produrre calore.

**TECHNICAL FEATURES**

- Generatore - Motori -  
- Pompe - Centri di controllo -  
- Centrali di raffreddamento -

A photograph showing the exterior of a modern industrial facility, likely a wood energy plant. The building is a combination of red and green panels. A large red vertical pipe stands prominently on the left. The facility is surrounded by various metal structures, ladders, and what appears to be a conveyor belt system. The sky is clear and blue.



**ESPANSORE  
EXPANDER**

A Unicraft EXPANDER unit can be used in various applications such as heating systems, hot water production, industrial processes, and even some power generation applications. It is a compact, reliable, and efficient unit designed to meet the needs of various industries. The Unicraft EXPANDER unit is a cost-effective solution for energy efficiency and reliability.

**TECHNICAL FEATURES**

- Biomass - Pellets

- Capacity: 100-1000 kW<sub>n</sub>

**4**

The advertisement features a large red number '4' on the right side. On the left, there is a photograph of the Unicraft biomass expander unit installed in an industrial setting.



**MOTORE A VAPORE  
STEAM ENGINE**

Il motore a vapore è un generatore termico che trasforma energia termica in moto rotatorio attraverso il processo di vaporizzazione dell'acqua. Il generatore di vapore viene utilizzato per generare calore elettrico.

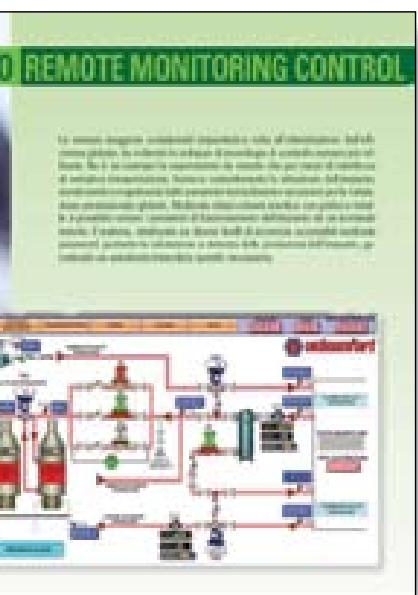
**5 STEPS**  
Steam Engine - Generator - Power plant - Heat - Electricity



**SUPERVISIONE DA REMOTO  
REMOTE MONITORING CONTROL**

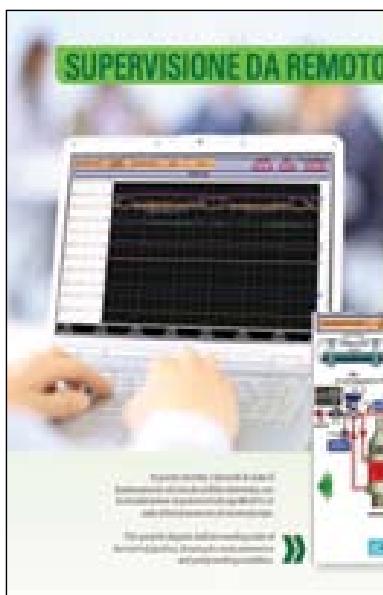


Per consentire maggiore controllo e monitoraggio della produzione, è necessario lo sviluppo di strumenti di controllo e monitoraggio. Questi strumenti devono essere in grado di fornire informazioni dettagliate sulle prestazioni del generatore, come la temperatura, la pressione, il flusso di vapore, ecc. Inoltre, è necessario avere la capacità di controllare le varie componenti del generatore da distanza, per esempio, aprire o chiudere valvole, regolare la pressione, ecc. Questo permette di ottimizzare le prestazioni del generatore e ridurre i costi di gestione.



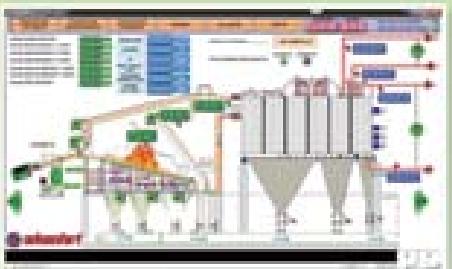
**inzerfort**

### SUPERVISIONE DA REMOTO / REMOTE MONITORING CONTROL



The remote monitoring system allows you to monitor and control your plant from anywhere in the world. It offers a real-time view of your plant's performance, including live data, trends, and alarms. You can also control various processes and equipment directly from your computer. This makes it easier to manage your plant, reduce costs, and improve efficiency.

»  



The Unicompact system is designed to meet all your needs, from simple monitoring to complex control. It provides a comprehensive solution for managing your plant, ensuring optimal performance and reliability. Our experienced team will work with you to tailor the system to your specific requirements, providing a cost-effective and efficient way to manage your operations.



»  

OUR PLANTS ALL OVER THE WORLD



  
www.unicompact.com  
E-mail: info@unicompact.com | Tel: +381 11 300 000 | Fax: +381 11 300 001





**Senko štednjaci i kamini**

**SENKO**  
proizvodnja

**SENKO**  
štедnjaci i kamini

- 2000 m<sup>2</sup> proizvodnog pogona
- 50-tak zaposlenih
- visoka tehnološka opremljenost:
  - laserski stroj za rezanje,
  - multifunkcijski laserski stroj za rezanje i probijanje,
  - CNC strojevi za savjanje,
  - robotsko zavarivanje
- vlastiti odjel razvoja
- vlastita ispitna stanica
- suradnja sa FSB-om

The industrial facility section shows several images of manufacturing equipment. One image shows a large blue CNC machine, another shows a robotic welding arm, and others show different stages of the production process.



Sustav upravljanja kvalitetom

**SENKO**  
štедnjaci i kamini

CERTIFIKAT  
TIN NORD

SENKO zaštita potrošača

Europski **CE** znak osigurava :

- maximalna učinkovitost uređaja
- sigurnu upotrebu
- segalu instalaciju i sve dokumente
- zadovoljavanje strogih ekoloških standarda
- vjerodostojnost istaknutih tehničkih podataka
- zakonska prava potrošača

**SENKO**  
štедnjaci i kamini

CERTIFIKAT  
TIN NORD

**SENKO d.o.o.**  
specijalizirana tvrtka za proizvodnju:

ŠTEDNJAKA NA KRUTA GORIVA  
ŠTEDNJAKA NA KRUTA GORIVA ZA CENTRALNO GRIJANJE

PEĆI NA PELETE

KAMINA I KAMINSKIH ULOŽAKA ZA CENTRALNO GRIJANJE

**SENKO**  
štедnjaci i kamini





## Turboden

**Turboden ORC: a proven technology for Biomass cogeneration**

Energy Conference – PANEL C "Energy from wood"  
Zagreb, Croatia - September 19<sup>th</sup>, 2014



**TURBODEN**  
a clean energy brand  
A Division of Mitsubishi Heavy Industries, Inc.

*Marco Di Prima – Sales Area Manager*

Marco Di Prima, Sales Area Manager, Turboden, will present on the topic of "Turboden ORC: a proven technology for Biomass cogeneration".

### About Us



Turboden is a leading European company in development and production of ORC (Organic Rankine Cycle) cogenerators. This state-of-the-art equipment generates heat and power from renewable sources and heat recovery in industrial processes.

The company was founded in 1988 in Milan by Mario Coia, Professor of Energy at the Polytechnic of Milan, and today Managing Director of Turboden. His close connection with the university has always ensured the recruitment of highly qualified R&D personnel.

Turboden has always had a single mission: to design ORC cogenerators for the production of heat and electrical power from renewable sources, while constantly striving to implement ORC technical solutions.

In 2008, Turboden became part of UTC Corp., a worldwide leader in development, production and service for aero engines, aerospace drive systems and power generation gas turbines, to develop ORC solutions from renewable sources and waste heat worldwide.

In 2010 UTC exits the power market forming strategic alliance with Mitsubishi Heavy Industries.

In 2013 Mitsubishi Heavy Industries acquires from UTC Pratt & Whitney Power Systems (now PW Power Systems, Inc.) and the affiliate Turboden. Today Turboden s.r.l. and PW Power Systems, Inc. are MHI group companies to provide a wider range of products and services for thermal power generation systems.

In 2013 Turboden's Quality Management System gets certified to ISO 9001:2008.

**TURBODEN**  
a clean energy brand  
A Division of Mitsubishi Heavy Industries, Inc.

### Over 30 Years of Experience



- 1988-1993: Prof. Mario Coia (main experience in the field of ORC within his research group at Polytechnic of Milan)
  - 1988 - First production of a series Biomass ORC
- 1993-1998: Turboden installs ORC biomass plants, especially in Austria, Germany and Italy
  - 1993 - First heat recovery applications
- 1998-2008: Turboden places to cover new markets, with focus on North America
  - 2008 - Turboden achieves 100 plants sold
- 2008-2013: United Technologies Corp. (UTC) acquires the majority of Turboden's stake, PW Power Systems acquires Turboden in new markets beyond Europe
  - 2008 - UTC exits the power market forming strategic alliance with Mitsubishi Heavy Industries
  - 2013 - PW Power Systems becomes an MHI group company

**TURBODEN**  
a clean energy brand  
A Division of Mitsubishi Heavy Industries, Inc.

Turboden – a Group Company of MHI

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD.**

Mitsubishi Heavy Industries is one of the world's leading heavy machinery manufacturers, with consolidated sales of over \$24 billion (in fiscal 2011). MHI's products and services encompass shipbuilding, power plants, chemical plants, environmental equipment, steel structures, industrial and general machinery, aircraft, space systems and air conditioning systems.

**TURBODEN**  
Power Generation  
Process & Industrial Solutions

Over 30 Years of Experience

1984 – 41 MW<sub>th</sub> ORC turbo-generator for a water plant in Australia

1987 – 3 MW<sub>th</sub> ORC turbo-generator for a biomass plant in Italy

1988 – 210 MW<sub>th</sub> ORC geothermal plant in Zembla

2008 – 3 MW<sub>th</sub> ORC turbo-generator for heat recovery off a waste incinerator in Singapore

2009 – First 100 plants and first installation 100 MW<sub>th</sub>

2010 – First plant Indonesia

2011 – Over 250 ORC plants in the world

What We Do

Turboden designs and develops turbogenerators based on the Organic Rankine Cycle (ORC), a technology for the combined generation of heat and electrical power from various renewable sources, particularly suitable for distributed generation.

- Standard units from 200 kW to 10 MW
- Customized solutions up to 100 MW

**The Thermodynamic Principle: The ORC Cycle**

The turbogenerator uses the hot temperature thermal oil to preheat and vaporize a suitable organic working fluid in the evaporator (2 → 3 → 4). The organic fluid vapor powers the turbine (4 → 3), which is directly coupled to the electric generator through an elastic coupling. The exhaust vapor flows through the regenerator (3 → 2) where it heats the organic liquid (2 → 1). The vapor is then condensed in the condenser (cooled by the water flow) (3 → 4 → 1). The organic fluid liquid is finally pumped (1 → 2) to the regenerator and then to the evaporator, thus completing the sequence of operations in the closed-loop circuit.

**TURBODEN**  
www.turboden.com

**Advantages of Turboden ORC Turbogenerators**

**Technical advantages:**

- High cycle efficiency
- Very high turbine efficiency (up to 80%)
- Low mechanical stress of the turbine due to the low peripheral speed
- Low RPM of the turbine allowing the direct drive of the electric generator without reduction gear
- No emission of oxides, thanks to the absence of moisture in the vapor recycle
- No water needed, no water chemical treatment needed

**Operational advantages / results:**

- Simple start-stop procedures
- Automatic and continuous operation
- No operator intervention needed
- Quiet operation
- High availability (Almays – over 20.000 hours of operation, availability > 90%)
- Partial load operation down to 10% of nominal power
- High efficiency even at partial load
- Low O&M requirements: about 0.5 hours / year
- Long life

**TURBODEN**  
www.turboden.com

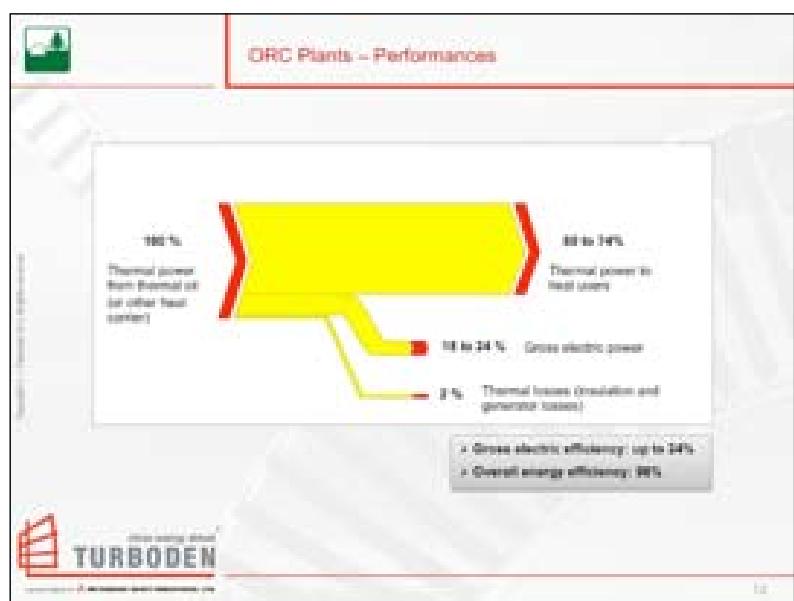
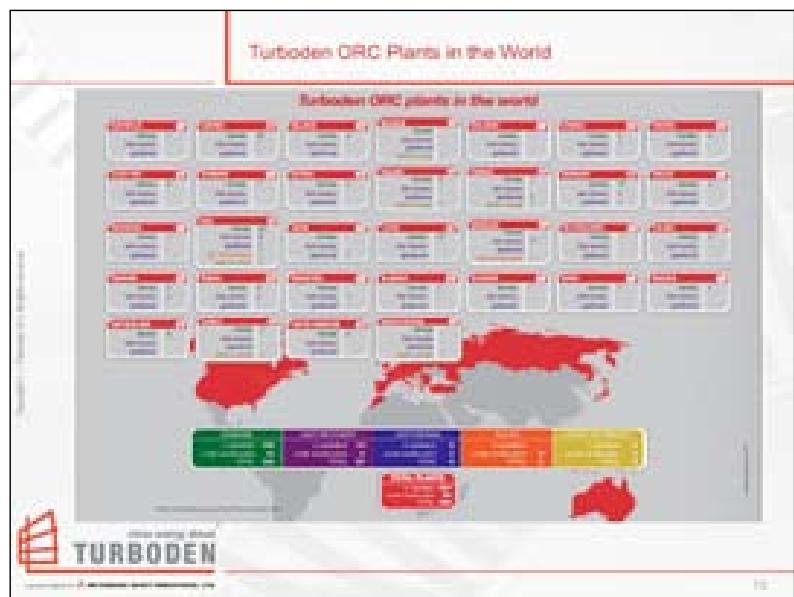
**Layout – Some Examples**

**TURBODEN T layout**

**TURBODEN M layout**

**TURBODEN M layout**

**TURBODEN**  
www.turboden.com



**DRC Plant in a Process of Cogeneration from Biomass**

The diagram illustrates a Dual Reciprocating Cycle (DRC) plant. Biomass is fed into a boiler, which generates steam to drive a dual reciprocating engine. The engine's mechanical energy is used to generate electricity, and its waste heat is used to heat a building. A cooling tower is also present to cool the system.

**TURBODEN**

**Combined Heat & Power (CHP) with Split system Standard Sizes and Typical Performances**

Standard Size	100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	450 kW	500 kW
Electrical Power	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Heat Power	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Electrical Efficiency	35%	38%	40%	42%	44%	46%	48%	50%	52%
Heat Efficiency	35%	38%	40%	42%	44%	46%	48%	50%	52%
Overall Efficiency	35%	38%	40%	42%	44%	46%	48%	50%	52%

**TURBODEN**

**HRS – High Electrical Efficiency Units**

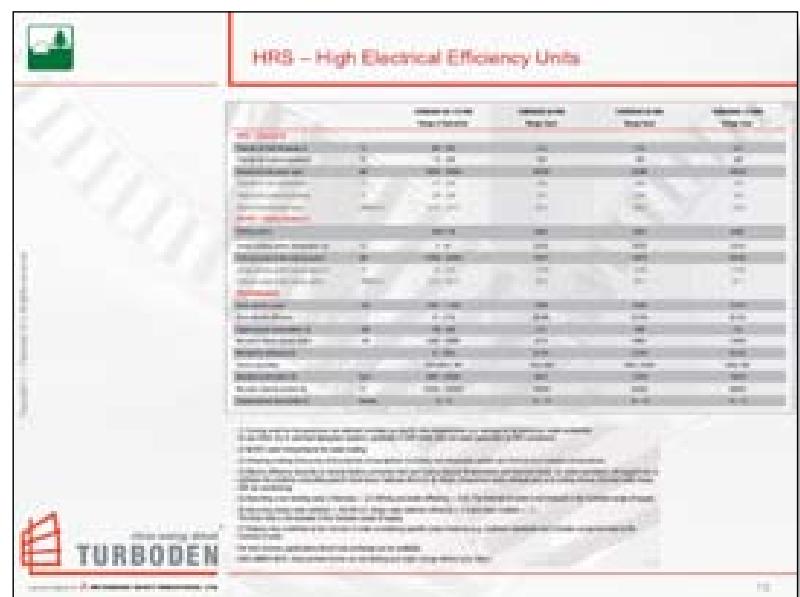
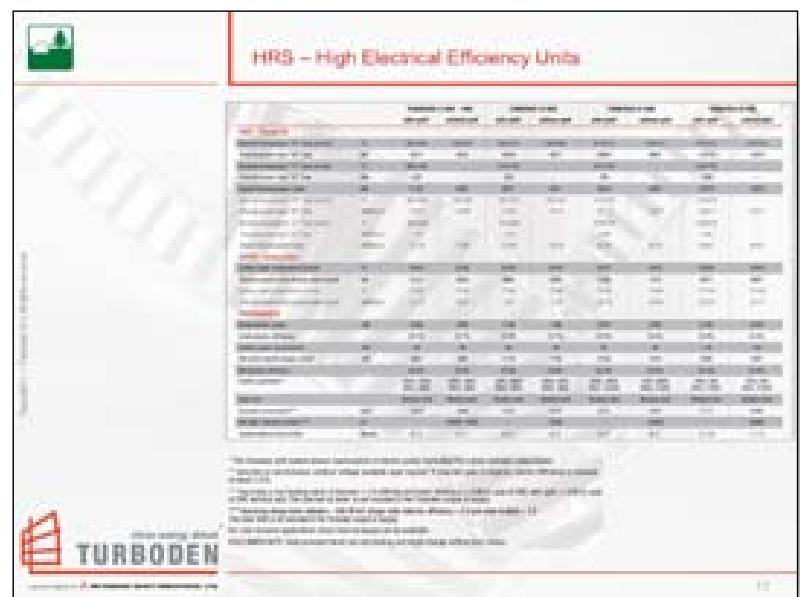
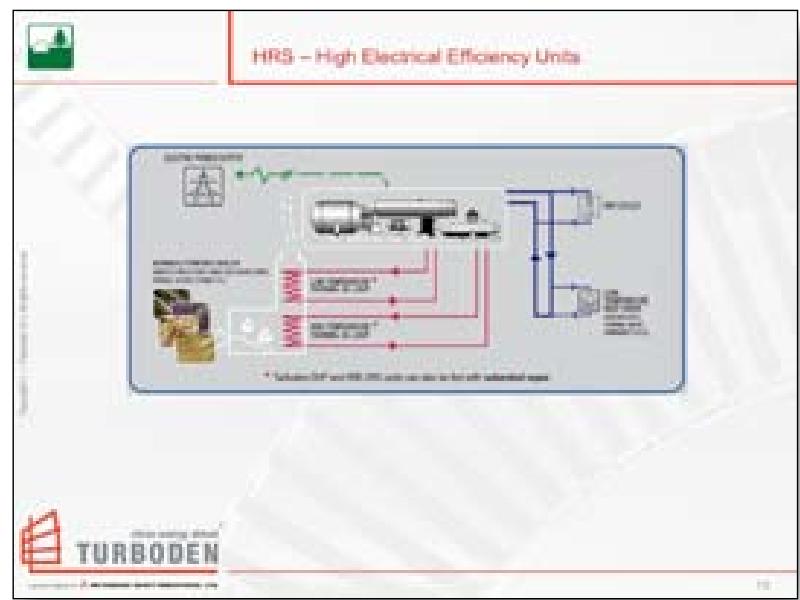
**HRS for electricity generation and cogeneration from biomass**

The diagram illustrates an HRS (High Efficiency Reciprocating System) unit. Biomass is fed into a boiler, which generates steam to drive a reciprocating engine. The engine's mechanical energy is used to generate electricity, and its waste heat is used to heat a building. A cooling tower is also present to cool the system.

**HRS Performance of the Various HRS Models of Turboden Reciprocating Units**

The graph shows the efficiency of various HRS models of Turboden reciprocating units. The efficiency increases with capacity, ranging from approximately 35% for smaller units to over 50% for larger units.

**TURBODEN**



 Biomass – Fuels & Applications

**Fuels**

- Wood biomass: sawdust, woodchips, bars, treated wood
- Other biomass: dried sewage sludge, green cuttings, rice husk, straw and rice hulls, wood industry waste material etc ...
- Waste material

**Heat Consumers**

- District Heating networks
- Timber drying in sawmills
- Sawdust drying in wood pellet factories
- MDF/IPS Producers
- Air pre-heating in MDF industry
- Refrigeration
- Greenhouses
- Wine industry

 10

 Case Study – Some References



**Case studies**

 11

 District Heating Networks



**WITHOUT OMC**

```

graph LR
    Biomass[Biomass] --> Boiler[BIOMASS POWERED BOILER]
    Boiler --> HeatUser[HEAT USER]
    HeatUser --> HeatLoss[Heat Loss]
    
```

**WITH OMC**

```

graph LR
    Biomass[Biomass] --> Boiler[BIOMASS POWERED BOILER]
    Boiler --> ThermalStorage[Thermal storage]
    ThermalStorage --> OMC[OMC]
    OMC --> HeatUser[HEAT USER]
    HeatUser --> HeatLoss[Heat Loss]
    
```

 12

**Case history**

### First Turboden biomass plant in Italy



**T.C.VVV. - The first in Italy!**

**fiper**  
Federazione Italiana Imprese per l'Industria del Forno Biomassico

**Customer:** T.C.VVV. spa  
**Application:** District Heating  
**Location:** Tirano (SO) Italy  
**ORC model:** T1100 CHP  
**Started up in:** June 2003  
**Installed Electrical Power:** 1,1 MWeL  
**Thermal Power:** 4,8 MWeH  
**Water Temperature:** 62°- 90°C  
**Biomass used:** wood chips  
**District heating network extension:** 31 km  
**Number of utilities connected:** 718  
**Served population (estimation):** 7000 inhabitants

- > 13.000 t/year of CO<sub>2</sub> avoided
- > exploitation of local resources and renewable sources

[www.tcvv.it](http://www.tcvv.it)

**TURBODEN**  
TURBODEN - YOUR PARTNER IN BIOMASS ENERGY

**Case history**

### Biomass CHP District Heating in Vipiteno (Italy)





**Thermo Wipptal AG**

**Customer:** Thermo Wipptal AG  
**Application:** District Heating  
**Location:** Vipiteno (BZ) Italy  
**ORC model:** T1100 CHP  
**Started up in:** January 2006  
**Installed Electrical Power:** 1,1 MWeL  
**Thermal Power:** 5,5 MWeH  
**Water Temperature:** 60°- 90°C  
**Biomass used:** wood chips  
**District heating network extension:** 45 km  
**Number of utilities connected:** 750  
**Regular winter demand:** 12 – 14 MWeH peak up to 22 MWeH  
**Additional boiler for peak demands:** 8,6 MWeH hot water boiler with 8 MWeH hot water storage  
**Back up boiler:** 9 MWeH fuel oil boiler

**TURBODEN**  
TURBODEN - YOUR PARTNER IN BIOMASS ENERGY

**Case history**

### Optimization of biomass supply chain

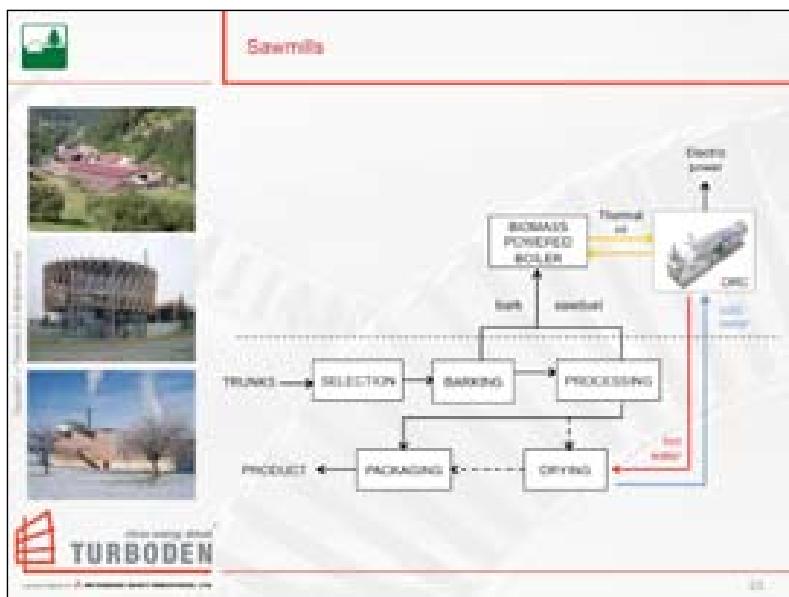



**A.EN.W. – optimization of biomass supply chain**

**Customer:** A.EN.W.  
**Application:** district heating/drying  
**Location:** Busca (CN)  
**ORC model:** Turboden 10 CHP split  
**Started up:** January 2012  
**Installed Electrical Power:** 800 kWel  
**Thermal Power:** 4,1 MWeH  
**Water temperature:** 60°- 80°C  
**Biomass type:** wood chips  
**District heating network extension:** 10 km

- > green energy to 109 users (hospital, school, kindergarten, sports hall)
- > belt dryer used to dry small size wood chips for domestic use
- > local wood (wood chips and SFR) < 20 km from the power plant

**TURBODEN**  
TURBODEN - YOUR PARTNER IN BIOMASS ENERGY



**Case history**

**Sortilemn SA – First Turboden plant in Romania**

**Sortilemn SA**  
Sortilemn SA – First Turboden plant in Romania

**Customer:** Sortilemn SA ([www.sortilemn.ro](http://www.sortilemn.ro))  
**Application:** sawmill/drying  
**Location:** Gheta (Romania)  
**ORC model:** Turboden 14 CHP split  
**Start up:** September 2012  
**Installed Electrical Power:** 1,24 MWe  
**Thermal Power:** 6,7 MWh  
**Water temperature:** 70°- 90°C  
**Biomass type:** wood chips/wood waste from the process  
**Thermal users:** drying chambers/sawmill internal processing buildings heating

- > green energy from the sawmill
- > local wood used

**TURBODEN**

**Case history**

**Croatia – New References**

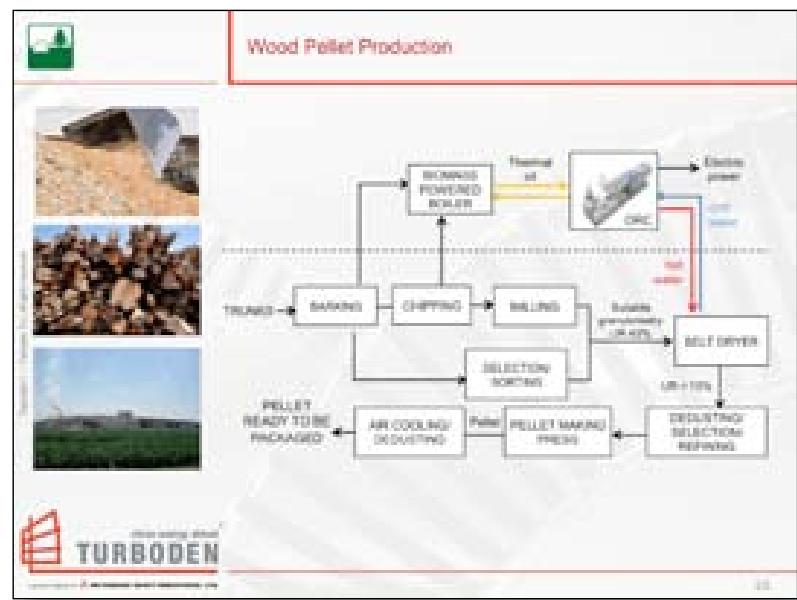
**Spin Valla d.d. - Pođega**  
**Customer:** Spin Valla d.d.  
**Application:** Sawmill/drying  
**Location:** Pođega  
**ORC model:** Turboden 14 CHP split

**Cedar doo - Vrbovska**  
**Customer:** Cedar doo  
**Application:** Sawmill/drying  
**Location:** Vrbovska  
**ORC model:** Turboden 18 CHP split

**Pana doo - Turepolje**  
**Customer:** Pana doo  
**Application:** sawmill/drying  
**Location:** Turepolje  
**ORC model:** Turboden 10 CHP split

- > green energy from the sawmill
- > local wood used

**TURBODEN**



**Case history**

### Lika Energo Eko – First Turboden plant in Croatia

**Lika Energo Eko – First Turboden plant in Croatia**

**Customer:** Lika Energo Eko  
**Application:** pellet production  
**Location:** Užice - Lika region - Croatia  
**ORC model:** Turboden 10 CHP split  
**Started up:** January 2012  
**Installed Electrical Power:** 999 kWel  
**Thermal Power:** 4,1 MWth  
**Water temperature:** 70°- 80°C  
**Biomass type:** wood chips/wood waste from the process  
**Thermal users:** belt dryer used for pellet production  
**Yearly pellet production:** 32.000 t/y

- > green energy from the process waste wood
- > local wood used
- > very high plant efficiency – total integration of the ORC in the process

**TURBODEN**

**Case history**

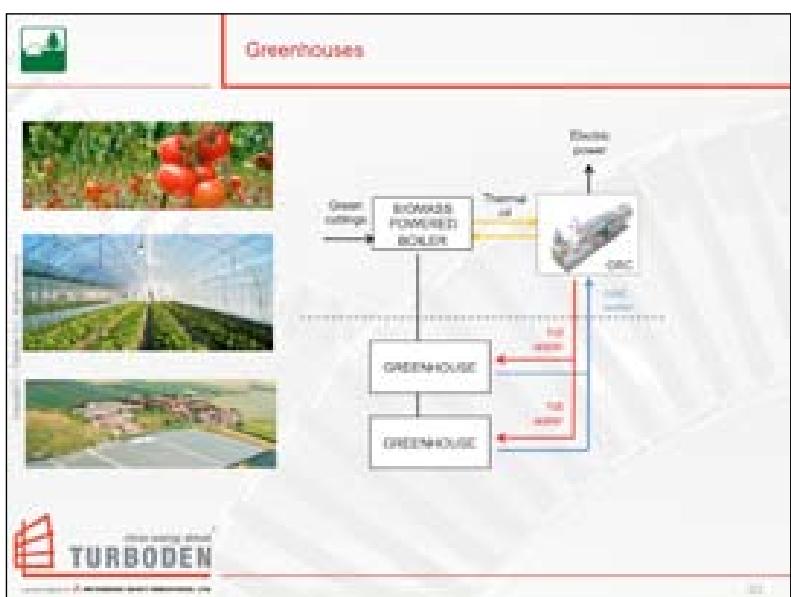
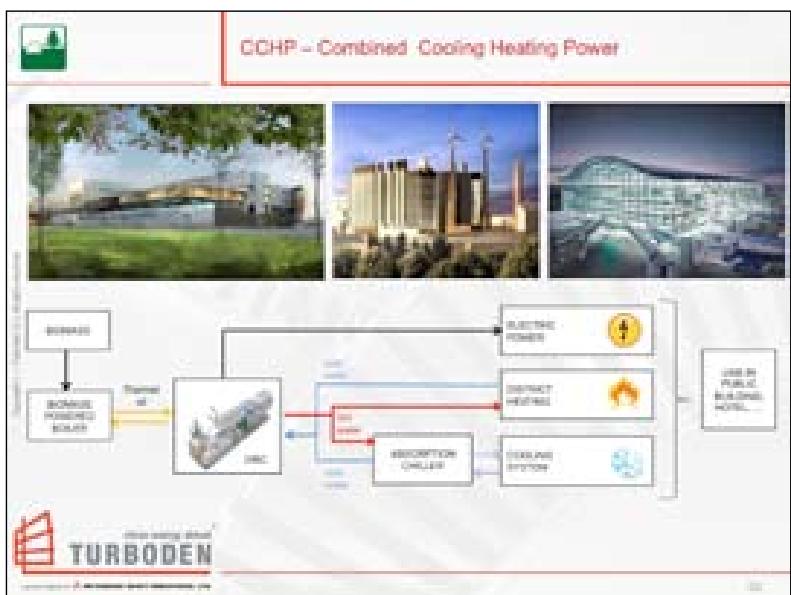
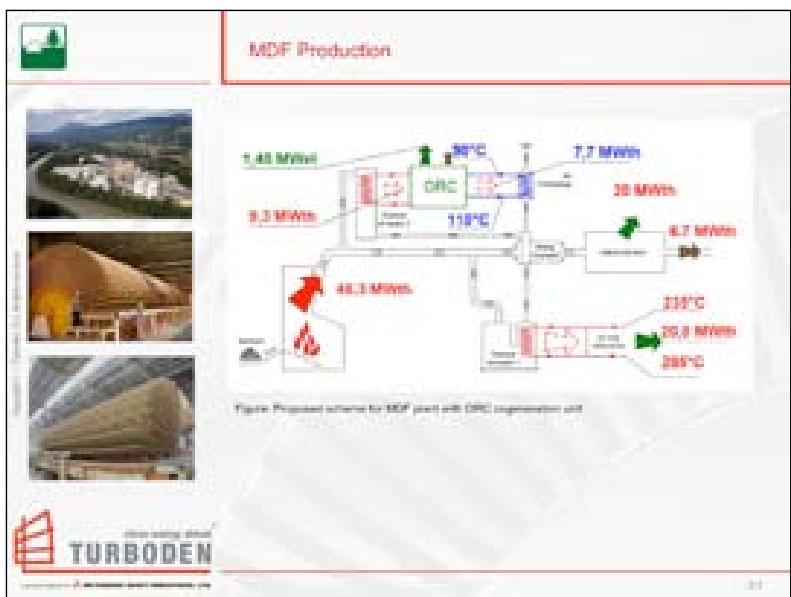
### Pellet Grupa doo

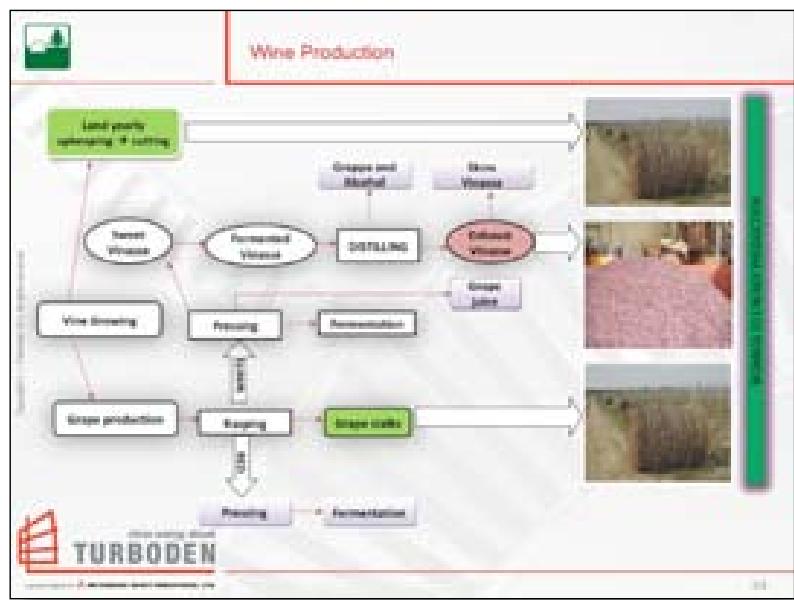
**Pellet Grupa doo**

**Customer:** Pellet Grupa doo  
**Application:** pellet production  
**Location:** Novska - Croatia  
**ORC model:** Turboden 10 CHP split  
**Started up:** November 2013  
**Installed Electrical Power:** 999 kWel  
**Thermal Power:** 4,1 MWth  
**Water temperature:** 70°- 80°C  
**Biomass type:** wood chips/wood waste from the process  
**Thermal users:** belt dryer used for pellet production  
**Yearly pellet production:** 32.000 t/y

- > green energy from the process waste wood
- > local wood used
- > very high plant efficiency – total integration of the ORC in the process

**TURBODEN**





**Turboden strong points**

R&D	Salesmarketing	Design	Operations & manufacturing	Aftermarket service
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participation in national &amp; EU research programs</li> <li>Cooperation with EU Universities and Research Centres</li> <li>Thermal/fluidic cycle optimization</li> <li>Moving fluid selection &amp; testing</li> <li>Thermo-fluid dynamics design and validation</li> <li>Implementation &amp; testing of control supervisor software</li> <li>Many patents obtained</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-feasibility studies, evaluation of technical &amp; economical feasibility of DMC power plants</li> <li>Customized proposals to maximize economic &amp; environmental targets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete in-house mechanical design</li> <li>Proprietary design and own manufacturing of OEM optimized turbines</li> <li>Tools:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermo-Fluid Dynamic programs</li> <li>FEA</li> <li>3D CAD-CAM</li> <li>Vibration analysis</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversified components from highly qualified suppliers</li> <li>Quality assurance &amp; project management</li> <li>In-house skills according to maintenance activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Start-up and commissioning</li> <li>Maintenance, technical assistance to operation and spare parts service</li> <li>Remote monitoring &amp; optimization of plant operation</li> </ul>

**TURBODEN**  
www.turboden.com

**Turboden – Facts & Figures**

Year	Revenue (M€)
2001	1.7
2002	1.8
2003	1.7
2004	2.1
2005	2.6
2006	2.8
2007	3.0
2008	3.1
2009	3.2
2010	3.4
2011	3.6
2012	3.9

Year	Employees (k)
2001	1.2
2002	1.3
2003	1.4
2004	1.5
2005	1.6
2006	1.8
2007	2.0
2008	2.2
2009	2.4
2010	2.6
2011	2.8
2012	3.0

**TURBODEN**  
www.turboden.com

**Thanks for your attention**

For further information please contact me:  
**Marco Di Prima – Sales Area Manager**  
 Email: [marco.diprima@turboden.it](mailto:marco.diprima@turboden.it)  
 Phone: +39 030 3552001

(10)



## Dokumenti sektora

Dokumenti

sektora



**REPUBLIKA HRVATSKA  
FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I ENERGETSKU UČINKOVITOST**

Na temelju odredbe članka 7. i članka 20. Stavka 1. Zakona o Fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost („Narodne novine“ broj 107/03 i 144/12), te članka 47. stavka 1. podstavka 5. a u svezi s odredbom članka 49. stavka 1. Statuta Fonda („Narodne novine“ broj 193/03, 73/04, 116/08, 101/09, 118/11, 67/13 i 70/14), i članka 16. stavka 2. točke 1. Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji („Narodne novine“ broj 152/08, 55/12, 101/13, 153/13, 14/14), a sukladno odredbi članka 3. Pravilnika o postupku objavljivanja natječaja i odlučivanju o odabiru korisnika sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost („Narodne novine“ broj 153/11 i 29/14), te sukladno odredbi članka 5., članka 8. i članka 24. Pravilnika o uvjetima i načinu dodjeljivanja sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, te kriterijima i mjerilima za ocjenjivanje zahtjeva za dodjeljivanje sredstava Fonda („Narodne novine“ broj 18/09, 42/12, 73/13 i 29/14), te na temelju Odluke Upravnog odbora Fonda o donošenju II. Izmjena i dopuna Godišnjeg programa raspisivanja javnih natječaja i javnih poziva Fonda za 2014. godinu od 2. srpnja 2014. godine (klasa: 024-04/14-03/9; ur.broj: 563-01/01-14-12), Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost objavljuje

**JAVNI NATJEČAJ**

**ZA KORIŠTENJE SREDSTAVA FONDA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I ENERGETSKU  
UČINKOVITOST RADU SUFINANCIRANJA PROJEKATA  
ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U INDUSTRIJI**

**I. Predmet Javnog natječaja**

Predmet ovog Javnog natječaja (*u daljem tekstu: Natječaj*) je dodjela sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (*u daljem tekstu: Fond*) za sufinanciranje projekata energetske učinkovitosti u industriji (*u daljem tekstu: projekt*).

Dodjela sredstava Fonda za sufinanciranje projekata i mjera održive gradnje, korištenja obnovljivih izvora energije te izgradnje novih postrojenja nije predmet ovog Natječaja (osim opravdanih troškova prema točki IV.).

**II. Korisnici sredstava**

Pravo na sredstva Fonda sukladno ovom Natječaju mogu ostvariti trgovачka društva i fizičke osobe (obrtnici) za projekte iz industrijskog sektora i područja industrijskih procesa, ako:

- dostave ponudu za korištenje sredstava Fonda sukladno Natječaju,
- imaju sjedište na području Republike Hrvatske,
- ulažu vlastita sredstva u provedbu projekta,

- prihvate uvjete zajedničkog financiranja provedbe projekta sukladno ovom Natječaju i općim aktima Fonda,
- pruže instrumente osiguranja pod ugovorenim uvjetima,
- pruže dokaze da mogu finansijski pratiti provedbu projekta,
- sklope ugovor s Fondom o zajedničkom ulaganju u provedbu projekta,
- pravovremeno i u potpunosti ispunjavaju sve preuzele ugovorne obveze na temelju prijašnjih dodjela finansijskih sredstava Fonda,
- nemaju dugovanja prema Fondu,
- nemaju nepodmirenih obveza javnih davanja,
- ostvaruju pravo na potporu sukladno Programu za financiranje i sufinanciranje projekta u području zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost koja se smatraju polporama male vrijednosti,
- nisu poduzetnici u poteškoćama,
- ispunjavaju i druge uvjete utvrđene Natječajem.

### III. Sredstva Fonda

Fond će po Natječaju trgovačkim društvima i fizičkim osobama (obrtnicima) dodjeljivati sredstva subvencije za opravdane troškove projekta, do:

1. 80% opravdanih troškova ukoliko se radi o aktivnostima koje se provode ili o korisnicima koji se nalaze na područjima:
  - posebne državne skrbi,
  - prve skupine otoka te na
  - zaštićenim područjima prirode,
2. 60% opravdanih troškova ukoliko se radi o aktivnostima koje se provode ili o korisnicima koji se nalaze na područjima:
  - druge skupine otoka,
  - brdsko-planinskom području,sve sukladno posebnim propisima te
3. 40% opravdanih troškova ukoliko se aktivnosti provode ili se korisnici nalaze na ostalim područjima RH.

Raspoloživa sredstva Fonda po Natječaju utvrđena su Finansijskim planom Fonda za 2014. i projekcijom za 2015. i 2016. godinu, u iznosu od 15.000.000,00 kn i ne mogu iznositi više od 1.400.000,00 kuna po ponudi podnesenoj na isti.

Sredstva Fonda dodjeljivat će se sukladno "Programu za financiranje i sufinanciranje projekata u području zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost koja se smatraju polporama male vrijednosti" ([www.tzoeu.hr](http://www.tzoeu.hr)).

#### IV. Opravdani troškovi

Sredstva Fonda će se isplaćivati za opravdane troškove projekata energetske učinkovitosti u industriji, nastale nakon dana objave ovog Natječaja u „Narodnim novinama“ i na internetskoj stranici Fonda. Vrijeme nastanka troškova dokazuje se datumom izdavanja računa koji se odnose na troškove provedbe i stručnog nadzora projekata za sljedeće mjere energetske učinkovitosti:

- poboljšanje učinkovitosti korištenja plinske energije u proizvodnim procesima - iskorištenje otpadne topline u procesima, racionalizacija potrošnje energije (promjena postupaka vođenja i upravljanja procesima, upravljanje opterećenjem),
- uvodenje učinkovitijih industrijskih rashladnih sustava,
- uvodenje učinkovitijih elektromotornih pogona,
- revitalizacija plinske i električne infrastrukture - učinkoviti sustavi rasvjete, grjanja i hlađenja proizvodnih prostora, priprema sanitarni i procesne tople vode,
- zamjena primarnog energenta u energetskim postrojenjima okolišno prihvatljivim emergentom,
- zahvati na energetskim agregatima kojima se smanjuje potrošnja energije,
- uvodenje i poboljšanje cjelovite regulacije i automatizacije te upravljačkih sustava s ciljem smanjenja potrošnje energije,
- mjere energetske učinkovitosti u elektroenergetici (kompenzacija jačine energije, zamjena energetske opreme učinkovitijim izvedbama i rješenjima, ugradnja mjerne opreme zbog promjene tarifnog modela-VN/NN i drugi zahvati),
- tehnološke izmjene i ostali zahvati u proizvodnom procesu koji rezultiraju smanjenjem utroška energije.

Opravdani troškovi nisu:

- zahvati na građevinskoj ovojnici,
- izgradnja novih postrojenja,
- izrada pripremne i projektne dokumentacije,
- troškovi PDV-a.

Kako bi se ostvarilo pravo na sufinanciranje od strane Fonda dostavljena natječajna dokumentacija mora dokazati ostvarivanje ušteda energije od minimalno 20% za jednak proizvodni učinak.

Vlastito sudjelovanje korisnika u izvedbi projekta u vidu radova i opreme ne ulazi u okvir opravdanih troškova.

#### V. Obvezna natječajna dokumentacija

Ponuda treba sadržavati (*Preporučuje se: složeno navedenim redoslijedom*):

1. Naslovnu stranicu s nazivom ponuditelja i projekta te datumom.
2. Popis priložene dokumentacije s brojevima stranica.
3. Prijavni obrazac (može se preuzeti u Fonds ili s internetske stranice [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)), popunjena te ovjeren pečatom i potpisom ovlaštene osobe ponuditelja ([obrazac se dostavlja u tiskanom i .xls formatu (*Excel datoteka*)]. Svi podatci popunjeni u obrascu

moraju se podudarati s projektnom dokumentacijom (biti iskazani i u projektnoj dokumentaciji s istovjetnim iznosima te odgovarajućim proračunom).

4. Opis projekta čije sastavnice obavezno moraju uključivati sljedeće:
  - ciljevi projekta s podacima o pripremljenosti projekta, odnosno spremnosti za izvođenje, ocjena očekivanih učinaka,
  - opis postojećeg stanja s tehničkim podacima,
  - opis planiranog tehničkog rješenja,
  - finansijska, gospodarska, tehnička i kadrovska sposobnost ponuditelja,
  - terminski plan provedbe projekta i povlačenja sredstava Fonda,
  - izračun ušteda u odnosu na referentno postojeće stanje (svi proizvodni kapaciteti i instalacije su u pogonu s nazivnim opterećenjem i funkcionalno ispravni) te kroz bilancu energije za predmetni zahvat - iskazati kroz pokazatelje energetske učinkovitosti i kvalitete ulaganja u: kn/tco2, kn/kWh, tco2/god, kWh/god, % smanjenja energije (v. točku VII.1.1.).
5. Izjava o zaokruženoj finansijskoj konstrukciji ulaganja s naznakom svih izvora finansiranja i sudjelovanjem sredstava Fonda u projektu, pri čemu se kao izvor finansiranja priznaje i finansijski model energetske usluge.
6. Glavni projekt izrađen od strane ovlaštenog inženjera, odn. projektni zadatak ili studija izvodljivosti za slučaj finansiranja putem modela energetske usluge.
7. Akt kojim se odobrava građenje te druge dozvole i odobrenja potrebna za predmetni zahvat ili izjava nadležnog tijela (za prostorno uređenje i gradnju) odnosno ovlaštenog projektanta da za izvođenje radova u skladu s glavnim projektom navedeni akt i dozvole nisu potrebni (u slučaju finansiranja putem modela energetske usluge obvezno dostaviti tek u fazi sklapanja ugovora s Fondom).
8. Troškovnik opreme, radova i usluga s naznačenim jediničnim cijenama i rekapitulacija troškovnika s istaknutim PDV-om [troškovnik se dostavlja u tiskanom i .xls formatu (*Excel datoteka*)].
9. Potvrda Porezne uprave o podmirenju obveza javnih davanja ne starija od 30 dana od dana podnošenja ponude na Natječaj.
10. Zemljišno-knjizični izvadak (original), ne stariji od 30 dana, kao dokaz o vlasništvu nad zemljištem odnosno građevinom na kojem/kojoj se provodi projekt.
11. Dokaz da je građevina postojeća u smislu odredbi važećeg Zakona o gradnji ili sukladno posebnom zakonu s njom izjednačena.

Dodatno ponuda trgovačkog društva treba sadržavati:

12. BONPLUS\* ne stariji od 30 dana,
  13. BON 2 (SOL 2) ne stariji od 30 dana,
  14. Izjavu da poduzetnik nije u poteškoćama (obrazac izjave može se preuzeti s Internet stranice Fonda: [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)),
  15. Izjavu o korištenim polporama male vrijednosti (obrazac izjave može se preuzeti s Internet stranice Fonda: [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)),
  16. Izvod iz sudskega registra,
- \* Ukoliko trgovačko društvo ne može dostaviti BONPLUS dužno je dostaviti Izjavu FINA-e o nemogućnosti izdavanja istog te dostaviti godišnje finansijske izvještaje za 2013. godinu.

Dodatno ponuda fizičke osobe (obrtnika) treba sadržavati:

12. Prijavu poreza na dohodak za 2013. godinu ovjerenu od Porezne uprave s pregledom primitaka i izdataka i popisom dugotrajne imovine, (za obrtneke koji su obveznici poreza na dobit – dokumentacija kao trgovačka društva).

- 13.BON 2 (SOL 2) ne stariji od 30 dana,
- 14.Izjavu da poduzetnik nije u poteškoćama (*obrazac izjave može se preuzeti s Internet stranice Fonda: [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)*),
- 15.Izjavu o korištenim potporama male vrijednosti (*obrazac izjave može se preuzeti s Internet stranice Fonda: [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)*),
- 16.Izvod iz obrtnog registra.

Dostavljena projektna dokumentacija u okviru prijave na natječaj može se sastojati od više projektnih cjelina od kojih svaka treba:

- predstavljati zaokruženu tehnološku mjeru s ciljem povećanja energetske učinkovitosti,
- biti obuhvaćena jednom zajedničkom projektnom dokumentacijom s pripadnim zajedničkim troškovnikom s iskazanim sumarnim količinama materijala i radova.

Svaka ponuda treba sadržavati zajedničku rekapitulaciju s iskazanom sveukupnom visinom investicije.

Cjelokupna tehnička i ostala ponudbena dokumentacija dostavljena u sklopu ponude za javni natječaj ostaje u predmetnoj arhivi Fonda bez obveze povrata ili kopiranja iste od strane Fonda.

## VI. Dostavljanje ponuda

Rok za dostavu ponuda na Natječaj je do 15. prosinca 2014. godine.

Ponuditelji mogu dostaviti najviše jednu ponudu za projekt koji je predmet Natječaja, koji može obuhvaćati više projektnih cjelina kako je obrazloženo u točki V.

Ponuditelj svoju ponudu dostavlja:

- u zatvorenoj omotnici s:
  - nazivom i
  - adresom ponuditelja te
  - naznakom EnU u IND, **NE OTVARAJ**;
- preporučenom poštom (*s naznakom datuma i vremena zaprimanja u poštanskom uredu na omotnici*) ili osobno putem uruđbenog zapisknika Fonda u zatvorenoj omotnici s imenom, prezimenom i adresom ponuditelja,
- na adresu:

**Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost  
Ksaver 208,  
10 000 Zagreb.**

U roku za dostavu ponuda ponuditelj može dodatnom, pravovaljano potpisanim izjavom izmijeniti svoju ponudu, nadopuniti je ili od nje odustati. Izmjena ili dopuna ponude dostavlja se na isti način kao i ponuda.

Dopunom dokumentacije nije dopušteno mijenjati ponudu za sufinanciranje na način kojim se povećavaju tražena sredstva Fonda.

U slučaju odustajanja od sudjelovanja u Natječaju, ponuditelj može istodobno zahtijevati povrat svoje ponude.

## VII. Osnovni kriteriji i mjerila za odabir ponuda

Postupak ocjene i odabira ponuda provodi se sukladno odredbama Pravilnika o postupku objavljivanja natječaja i odlučivanju o odabiru korisnika sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost („Narodne novine“ broj 153/11 i 29/14) i Pravilnika o uvjetima i načinu dodjeljivanja sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, te kriterijima i mjerilima za ocjenjivanje zahtjeva za dodjeljivanje sredstava Fonda („Narodne novine“ broj 18/09, 42/12 i 29/14).

**Ocjena ponuda temeljiti će se na tehničkim i financijskim kriterijima i mjerilima:**

### 1. Tehničkim kriterijima (do 45 bodova)

1) Kvaliteta tehničkog rješenja kroz pokazatelje energetske učinkovitosti i kvalitete ulaganja kako slijedi (do 40 bodova):

- Postotak uštede energije za jednak proizvodni učinak (%) – do 10 bodova ,
- Ukupna cijena investicije u odnosu na planirane godišnje uštede emisije ugljičnog dioksida (u kn/tCO<sub>2</sub>) - do 10 bodova,
- Ukupna cijena investicije u odnosu na planirane godišnje uštede energije (u kn/kWh) - do 10 bodova,
- Smanjenje emisije stakleničkog plina CO<sub>2</sub> (u tCO<sub>2</sub>/god) – do 5 bodova,
- Ukupna ušteda energije (u kWh/god) – do 5 bodova.

2) Spremnost za provedbu projekta (do 5 bodova):

- |  |           |
|--|-----------|
| • spremnost za početak provedbe projekta (do 2 boda) |           |
| – u izvođenju  | 2 boda,   |
| – odmah po odobravanju sredstava Fonda               | 1,5 bod,  |
| – do konca 2014.                                     | 1 bod,    |
| – do konca lipnja 2015.                              | 0,5 boda; |
| • predviđeni rok završetka projekta (do 2 boda)      |           |
| – do konca 2014.                                     | 2 boda,   |
| – do konca lipnja 2015.                              | 1 bod,    |
| – do konca 2015.                                     | 0,5 boda; |
| • pripremljenoj dokumentacije (do 1 bod)             |           |
| – sklopljen ugovor s dobavljačima opreme i radova    | 1 bod,    |
| – ponuda za nabavu opreme i izvođenje radova         | 0,5 boda. |

За ostvarenje bodova s obveznom natječajnom dokumentacijom treba Fondu dostaviti preslike ugovora sklopljenih s dobavljačima opreme i radova ili ponuda za nabavu opreme i izvođenje radova.

### 2. Financijskim kriterijima (do 5 bodova).

Lista prednosti za dodjelu sredstava utvrđuje se s obzirom na broj ostvarenih bodova. Sredstva se dodjeljuju korisnicima sredstava Fonda prema listi prednosti do iznosa sredstava predviđenih ovim Natječajem.

## VIII. Obrada ponuda

Fond neće razmatrati ponude koje:

- nisu predmet Natječaja,
- ne sadrže Natječajem propisanu obveznu dokumentaciju ili su

- dostavljene:
  - nakon isteka roka određenog za dostavu ponuda,
  - na neki drugi način odnosno suprotno uvjetima iz Natječaja,
  - od ponuditelja koji Natječajem nisu određeni kao korisnici sredstava Fonda,
  - od ponuditelja koji imaju nepodmirene obveze prema Fondu,
  - od ponuditelja koji imaju nepodmirenu obvezu javnih davanja prema Potvrđi Porezne uprave ili
  - od ponuditelja koji ne ostvaruju pravo na potporu sukladno "Programu za finansiranje i sufinansiranje projekta u području zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost koja se smatraju polporama male vrijednosti".

Fond će u roku od 60 dana od dana isteka roka za dostavu ponuda, otvoriti sve pravovremeno pristigle ponude, ocijeniti sve dopuštene ponude i ponude izjavljene od strane ponuditelja na koje se natječaj odnosi na temelju kriterija utvrđenih općim aktima Fonda i ovim Natječajem, te izraditi prijedlog o odabiru korisnika sredstava.

Direktor Fonda će u dalnjem roku od 15 dana donijeti odluku o odabiru korisnika i dodjeli sredstava Fonda po ovom Natječaju.

Odluka o odabiru korisnika i dodjeli sredstava objavljuje se na Internet stranici Fonda ([www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)) o čemu se dostavlja pisana obavijest ponuditeljima.

Protiv Odluke o odabiru korisnika sredstava Fonda, sudionik ovog Natječaja može podnijeti prigovor Fondu u roku od 15 dana od dana primanja pisane obavijesti o objavi odluke.

## IX. Ostvarenje prihvaćenih ponuda

Odabrani korisnici za koje Fond doneće odluku o odabiru korisnika i dodjeli sredstava, dužni su prije sklapanja ugovora o korištenju sredstava Fonda radi sufinanciranja projekata energetske učinkovitosti u industriji, najkasnije i bez mogućnosti produženja, u roku od 3 mjeseca od dana zaprimanja obavijesti o objavi odluke, dostaviti ugovor s odabranim ponuditeljem s pripadajućim troškovnikom i rekapitulacijom troškovnika kao i drugu dokumentaciju na zahtjev Fonda.

U slučaju provedbe projekta putem financijskog modela energetske usluge ponuditelj je uz gore spomenutu dokumentaciju dodatno dužan prije sklapanja ugovora s Fondom dostaviti i dokumentaciju prema poglavljju V. točkama 6. (glavni projekt) i 7. ovog Natječaja.

Ugovorom će se urediti:

1. iznos odobrenih sredstava Fonda,
2. uvjeti i način isplate dodijeljenih sredstava Fonda na IBAN korisnika (iz prijavnog obrasca),
3. rok provedbe projekta,
4. način praćenja i kontrole namjenskog trošenja dodijeljenih sredstava Fonda,
5. rok dostavljanja bjanko zadužnica ovjerenih kod javnog bilježnika,
6. ostala međusobna prava i obveze.

Ako ponuditelj kojem su odlukom Fonda dodijeljena sredstva Fonda, ne dostavi zahtraženu dokumentaciju potrebnu za sklapanje ugovora u navedenom roku, Fond s tim ponuditeljem neće sklopiti ugovor o korištenju sredstava Fonda te će isti time izgubiti i pravo na sredstva Fonda.

Krajnji rok za provedbu Projekta zaključno s dostavom potpune dokumentacije za isplatu sredstava Fonda je konac 2015. godine. U suprotnom će ponuditelj izgubiti pravo na sredstva Fonda.

#### X. Ostale informacije

Ovaj Natječaj objavljen je u „Narodnim novinama“, te na Internet stranici Fonda ([www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)).

Dostavljanjem ponude na ovaj Javni natječaj, ponuditelj daje odobrenje Fondu da osnovne podatke objavi na Internet stranici Fonda i u drugim izvješćima.

Dodalne obavijesti se mogu dobiti:

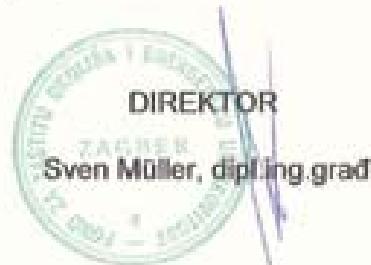
1. na besplatnu INFO liniju (01) 0800-200-170,
2. slanjem upita na e-adresu: [enu.ind-natjecaj@fzoeu.hr](mailto:enu.ind-natjecaj@fzoeu.hr)
3. u sjedištu Fonda, Ksaver 208, Zagreb.

Klasa: 310-34/14-03/123

Ur.broj: 563-04/212-14-1

Zagreb, 15. listopada 2014.

Fond za zaštitu okoliša i  
energetsku učinkovitost  
10 000 Zagreb, Ksaver 208



## PROGRAM ENERGETSKE OBNOVE OBITELJSKIH KUĆA

POPIS JEDINICA LOKALNE I REGIONALNE SAMOUPRAVE KOJIMA SU ODOBRENA SREDSTVA FONDA ZA SURHANCIRANJE MUERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (EnU) I KORIŠTENJA OBMOLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE)



Područje (županija)	Korisnik sredstava	Program		% udio Fonda	Datum objave natječaja	
		EnU	OIE		EnU	OIE
Bjelovarsko-bilogorska županija	Grad Garešnica	EnU	OIE	60%	12.9.2014.	28.7.2014.
	Grad Grubišno Polje		OIE	68,57%		23.6.2014.
	Grad Daruvar	EnU		40%	25.8.2014.	
	Općina Berek	EnU		60%	26.6.2014.	
	Općina Kapela	EnU		60%	25.7.2014.	
	Općina Rovilje	EnU		60%	1.8.2014.	
	Općina Srač	EnU	OIE	60%	18.7.2014.	8.8.2014.
	Općina Štefanje	EnU	OIE	60%	23.6.2014.	11.6.2014.
	Općina Hercegovač	EnU		60%	4.8.2014.	
	Općina Veliko Trojstvo	EnU		60%	20.6.2014.	
Brodsko-posavska županija	Grad Nova Gradiška	EnU		60%	1.8.2014.	
	Općina Črniš	EnU		60%	21.8.2014.	
	Općina Davor	EnU		60%	1.9.2014.	
	Općina Gornji Bogičevci	EnU	OIE	60%	13.8.2014.	20.6.2014.
	Općina Nova Kapela	EnU		60%	24.7.2014.	
	Općina Orljavac	EnU		60%	28.8.2014.	
	Općina Rešetari	EnU		60%	25.8.2014.	
	Općina Stara Gradiška	EnU	OIE	60%	13.6.2014.	13.6.2014.
	Općina Staro Petrovo Selo	EnU		60%	25.8.2014.	
Dubrovačko-neretvanska županija	Dubrovačko-neretvanska županija		OIE	32%		31.7.2014.
	Grad Dubrovnik	EnU		40%	10.9.2014.	
	Općina Konavle	EnU	OIE	60%	27.6.2014.	20.6.2014.
	Općina Župa Dubrovačka	EnU	OIE	60%	28.7.2014.	23.7.2014.
Istarska županija	Grad Buje	EnU	OIE	40%	16.6.2014.	12.6.2014.
	Grad Buzet	EnU	OIE	60%	18.6.2014.	18.6.2014.
	Grad Labin	EnU		40%	27.6.2014.	
	Grad Novigrad - Cittanova		OIE	40%		13.6.2014.
	Grad Poreč	EnU	OIE	40%	30.6.2014.	18.6.2014.
	Grad Rovinj - Rovigno	EnU	OIE	40%	27.6.2014.	17.6.2014.
	Grad Umag	EnU	OIE	40%	4.8.2014.	31.7.2014.
	Grad Vodnjan	EnU	OIE	40%	24.7.2014.	18.6.2014.
	Općina Brtonigla	EnU	OIE	40%	20.6.2014.	18.6.2014.
	Općina Buje	EnU		40%	16.6.2014.	
	Općina Fažana	EnU	OIE	40%	9.8.2014.	5.8.2014.
	Općina Grožnjan	EnU	OIE	60%	18.6.2014.	18.6.2014.
Karlovачka županija	Općina Svetvinčenat	EnU	OIE	40%	1.8.2014.	1.8.2014.
	Općina Tinjan	EnU	OIE	40%	27.6.2014.	21.6.2014.
	Grad Karlovac		OIE	40%		12.6.2014.
	Grad Đurđevac	EnU		40%	19.8.2014.	
	Grad Koprivnica	EnU		40%	27.6.2014.	
Koprivničko-križevačka županija	Grad Križevci	EnU		40%	16.7.2014.	
	Općina Gornja Rijeka	EnU	OIE	60%	31.7.2014.	13.6.2014.

## PROGRAM ENERGETSKE OBNOVE OBITELJSKIH KUĆA

POPIS JEDINICA LOKALNE I REGIONALNE SAMOUPRAVE KOJIMA SU ODOBRENA SREDSTVA FONDA ZA SURHANCIRANJE MUERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (EnU) I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE)



Područje (županija)	Korisnik sredstava	Program	% udio Fonda	Datum objave natječaja	
				EnU	OIE
Krapinsko-zagorska županija	Općina Kalnik	EnU	60%	18.6.2014.	
	Općina Sveti Petar Orehovec	EnU	60%	24.7.2014.	
Krapinsko-zagorska županija	Općina Krapinske Toplice	EnU	40%	16.9.2014.	
Ličko-senjska županija	Grad Novska	EnU OIE	60%	24.6.2014.	17.6.2014.
	Grad Otočac	EnU OIE	60%	21.7.2014.	21.7.2014.
	Ličko-senjska županija	EnU	60%	30.7.2014.	
	Općina Udbina	EnU OIE	60%	3.8.2014.	18.7.2014.
Međimurska županija	Grad Čakovec	OIE	40%		23.7.2014.
	Grad Prelog	EnU	40%	24.6.2014.	
	Međimurska županija	EnU	60%	31.7.2014.	
	Općina Dekanovac	EnU	60%	16.7.2014.	
	Općina Domašinec	EnU	60%	23.7.2014.	
	Općina Goričan	EnU	60%	14.7.2014.	
	Općina Mala Subotica	EnU	60%	1.8.2014.	
Osječko-baranjska županija	Općina Nedelišće	EnU	40%	29.7.2014.	
	Grad Beli Manastir	EnU OIE	60%	15.7.2014.	12.6.2014.
	Grad Đakovo	EnU	40%	1.9.2014.	
	Grad Našice	EnU	40%	18.8.2014.	
	Grad Osijek	EnU	40%	1.9.2014.	
	Općina Antunovac	EnU OIE	60%	12.6.2014.	12.6.2014.
	Općina Bilje	EnU OIE	60%	30.7.2014.	30.7.2014.
	Općina Čeminac	EnU	60%	11.8.2014.	
	Općina Kneževi Vinogradi	EnU	60%	22.7.2014.	
	Općina Petlovac	EnU OIE	60%	23.7.2014.	23.6.2014.
	Općina Satnica Đakovčka	EnU	60%	10.8.2014.	
	Općina Trnava	EnU	60%	4.9.2014.	
	Osječko-baranjska županija	EnU	60%	2.9.2014.	
Požeško-slavonska županija	Grad Kutjevo	EnU	60%	12.8.2014.	
	Grad Lipik	EnU OIE	60%	23.6.2014.	18.6.2014.
	Grad Pakrac	EnU	60%	24.7.2014.	
	Grad Pleternica	EnU	60%	28.7.2014.	
	Grad Požega	EnU	40%	17.7.2014.	
	Općina Brestovac	EnU OIE	60%	20.8.2014.	7.8.2014.
	Općina Čaglin	EnU	60%	25.8.2014.	
	Općina Jakšić	EnU	60%	13.7.2014.	
	Općina Kaptol	EnU	60%	24.7.2014.	
Primorsko-goranska županija	Požeško-slavonska županija	EnU	60%	8.8.2014.	
	Grad Bakar	EnU OIE	40%	29.7.2014.	18.6.2014.
	Grad Cres	OIE	60%		18.6.2014.
	Grad Crikvenica	EnU OIE	40%	21.8.2014.	18.6.2014.
	Grad Delnice	EnU OIE	60%	30.7.2014.	23.7.2014.

## PROGRAM ENERGETSKE OBNOVE OBITELJSKIH KUĆA

POPIS JEDINICA LOKALNE I REGIONALNE SAMOUPRAVE KOJIMA SU ODOBRENA SREDSTVA FONDA ZA SUBFINANSIRANJE MUERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (EnU) I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE)



Područje (županija)	Korisnik sredstava	Program		% udio Fonda	Datum objave natječaja	
		EnU	OIE		EnU	OIE
Primorsko-goranska županija	Grad Kastav	EnU	OIE	40%	21.7.2014.	13.6.2014.
	Grad Kraljevica		OIE	40%		13.6.2014.
	Grad Krk	EnU	OIE	60%	27.6.2014.	18.6.2014.
	Grad Mali Lošinj	EnU	OIE	60%	31.7.2014.	18.6.2014.
	Grad Novi Vinodolski	EnU	OIE	40%	1.8.2014.	13.6.2014.
	Grad Opatija	EnU	OIE	40%	22.7.2014.	13.6.2014.
	Grad Rab	EnU	OIE	60%	14.8.2014.	25.7.2014.
	Grad Rijeka	EnU	OIE	40%	16.7.2014.	18.6.2014.
	Grad Vrbovsko	EnU	OIE	60%	6.8.2014.	6.8.2014.
	Općina Baška	EnU	OIE	60%	30.6.2014.	18.6.2014.
	Općina Brod Moravice	EnU	OIE	60%	14.8.2014.	31.7.2014.
	Općina Čavoglave	EnU	OIE	60%	25.7.2014.	12.6.2014.
	Općina Dobrinj	EnU	OIE	60%	22.7.2014.	18.6.2014.
	Općina Fužine	EnU	OIE	60%	30.6.2014.	31.7.2014.
	Općina Jelenje	EnU		60%	2.9.2014.	
	Općina Klanjec	EnU	OIE	60%	30.7.2014.	18.6.2014.
	Općina Košljuna	EnU	OIE	40%	12.6.2014.	12.6.2014.
	Općina Lokve	EnU	OIE	60%	11.7.2014.	23.6.2014.
	Općina Lopar	EnU	OIE	60%	29.8.2014.	23.7.2014.
	Općina Lovran	EnU	OIE	40%	5.9.2014.	5.9.2014.
	Općina Malinska-Dubašnica	EnU	OIE	60%	26.6.2014.	12.6.2014.
	Općina Matulji	EnU	OIE	60%	30.6.2014.	18.6.2014.
	Općina Mošćenička Draga	EnU	OIE	40%	22.8.2014.	31.7.2014.
	Općina Mrkopalj	EnU	OIE	60%	9.7.2014.	18.6.2014.
	Općina Omblaž	EnU	OIE	60%	1.8.2014.	16.6.2014.
	Općina Punat	EnU	OIE	60%	1.8.2014.	18.6.2014.
	Općina Ravna Gora	EnU	OIE	60%	19.8.2014.	25.7.2014.
	Općina Skrad	EnU	OIE	60%	12.8.2014.	31.7.2014.
	Općina Vinodolska	EnU	OIE	60%	29.8.2014.	16.6.2014.
	Općina Vrsar	EnU	OIE	40%	22.7.2014.	11.6.2014.
	Općina Vrbnik	EnU	OIE	60%	8.7.2014.	16.6.2014.
Sisačko-moslavačka županija	Grad Glina	EnU	OIE	60%	4.8.2014.	4.8.2014.
	Grad Novska	EnU	OIE	60%	21.7.2014.	28.7.2014.
	Grad Petrinja	EnU	OIE	60%	26.6.2014.	12.6.2014.
	Općina Jasenovac	EnU		60%	26.8.2014.	
	Općina Lipovljani	EnU		40%	25.8.2014.	
	Općina Majur	EnU		60%	31.7.2014.	
	Sisačko-moslavačka županija	EnU	OIE	60%	26.6.2014.	22.7.2014.
Splitsko-dalmatinska županija	Grad Omilje	EnU		40%	22.9.2014.	
	Grad Sinj	EnU		60%	25.7.2014.	
	Grad Split	EnU	OIE	40%	11.7.2014.	17.6.2014.

## PROGRAM ENERGETSKE OBNOVE OBITELJSKIH KUĆA

POPIS JEDINICA LOKALNE I REGIONALNE SAMOUPRAVE KOJIMA SU ODOBRENA SREDSTVA FONDA ZA SURHANCIRANJE MUERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (EnU) I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE)



Područje (županija)	Korisnik sredstava	Program	% udio Fonda	Datum objave natječaja	
				EnU	OIE
Splitsko-dalmatinska županija	Grad Supetar	EnU	60%	29.7.2014.	
	Grad Vis	EnU	60%	22.10.2014.	
	Općina Selca	EnU	60%	18.7.2014.	
	Općina Sutivan	EnU	60%	31.7.2014.	
Šibensko-kninska županija	Grad Dmilić	EnU OIE	60%	30.7.2014.	30.7.2014.
	Grad Skradin	EnU	60%	1.9.2014.	
	Grad Šibenik		OIE	40%	25.7.2014.
	Grad Vodice	EnU	40%	16.7.2014.	
	Općina Murter-Kornati		OIE	60%	14.10.2014.
	Općina Promina	EnU	60%	11.8.2014.	
	Općina Ružić	EnU	60%	1.8.2014.	
Varaždinska županija	Šibensko-kninska županija		OIE	60%	29.7.2014.
	Grad Ivanec	EnU	40%	29.8.2014.	
	Grad Lepoglava	EnU	60%	u pripremi	
	Grad Ludbreg	EnU OIE	40%	16.9.2014.	3.10.2014.
	Grad Varaždin		OIE	40%	20.6.2014.
	Grad Varaždinske Toplice	EnU	40%	1.8.2014.	
	Općina Bednja		OIE	60%	7.8.2014.
	Općina Beretinec	EnU	40%	17.6.2014.	
	Općina Čestica	EnU OIE	60%	29.8.2014.	31.7.2014.
	Općina Klenovnik	EnU	40%	14.8.2014.	
	Općina Petrijanec	EnU	40%	14.8.2014.	
	Općina Sračinec	EnU	40%	31.7.2014.	
	Općina Vidovec	EnU	40%	6.10.2014.	
Vukovarsko-srijemska županija	Općina Vinica	EnU	40%	24.7.2014.	
	Varaždinska županija	EnU OIE	59,52%	28.7.2014.	12.6.2014.
	Grad Vinkovci	EnU OIE	40,00%	18.6.2014.	18.6.2014.
	Grad Vukovar	EnU	60,00%	20.6.2014.	
	Općina Andrijeđevci	EnU	60,00%	24.6.2014.	
	Općina Negoslavci	EnU	60,00%	20.8.2014.	
	Općina Nuštar	EnU	60,00%	13.8.2014.	
	Općina Tovarnik	EnU	60,00%	4.9.2014.	
Virovitičko-podravska županija	Općina Vodinci	EnU	60,00%	1.8.2014.	
	Općina Vrbenja	EnU OIE	60,00%	3.9.2014.	9.9.2014.
Virovitičko-podravska županija	Grad Virovitica	EnU	40%	24.6.2014.	
	Virovitičko-podravska županija	EnU	60%	29.8.2014.	
Zadarska županija	Grad Benkovac	EnU OIE	60%	24.7.2014.	29.7.2014.
	Općina Kolan	EnU OIE	60%	17.9.2014.	21.6.2014.
	Općina Lišane Ostroške	EnU OIE	60%	26.6.2014.	26.6.2014.
	Općina Novi Grad	EnU OIE	60%	25.7.2014.	25.7.2014.
	Općina Pekostane	EnU OIE	60%	28.7.2014.	26.6.2014.

## PROGRAM ENERGETSKE OBNOVE OBITELJSKIH KUĆA

POPIS JEDINICA LOKALNE I REGIONALNE SAMOUPRAVE KOJIMA SU ODOBRENA SREDSTVA FONDA ZA  
SUFINANCIJIRANJE MUERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (EnU) I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE)



Područje (županija)	Korisnik sredstava	Program		% udio Fonda	Datum objave natječaja	
		EnU	OIE		EnU	OIE
Zadarska županija	Općina Pašman	EnU	OIE	60%	30.6.2014.	26.6.2014.
	Općina Poličnik		OIE	60%		18.6.2014.
	Općina Posedarje	EnU	OIE	80%	26.6.2014.	18.6.2014.
	Općina Starigrad	EnU	OIE	80%	21.7.2014.	18.7.2014.
	Općina Tkon	EnU	OIE	60%	25.7.2014.	22.7.2014.
	Zadarska županija	EnU	OIE	40%	2.6.2014.	13.6.2014.
Zagrebačka županija	Grad Dugo Selo	EnU		40%	14.8.2014.	
	Grad Ivanič Grad	EnU		40%	27.8.2014.	
	Grad Jastrebarsko	EnU		40%	19.8.2014.	
	Grad Sveti Nedjelja	EnU	OIE	37,04%	24.6.2014.	19.6.2014.
	Grad Velika Gorica	EnU		40%	1.8.2014.	
	Grad Zaprešić	EnU	OIE	40%	1.8.2014.	1.8.2014.
	Općina Brdovec	EnU		40%	30.7.2014.	
	Općina Marija Gorica	EnU		40%	16.9.2014.	
	Zagrebačka županija	EnU	OIE	26,67%	23.6.2014.	16.6.2014.



FOND ZA ŽAŠTITU OKOLIŠA I  
ENERGETSKU UČINKOVITOST

15. listopada 2014.

### Biomasa i obnovljivi izvori energije

Na radionici na Ambienti predstavljeni projekti Fonda i najavljen novi javni poziv za korištenje obnovljivih izvora energije vrijedan 15 milijuna kuna.

Na Zagrebačkom velesajmu je u sklopu sajma Ambienta održana radionica na temu „Biomasa i obnovljivi izvori energije u funkciji razvoja jedinica lokalne samouprave“. Svoja iskustva je na radionici predstavila i dr.sc. Vesna Bukarica, načelnica Sektora za energetsku učinkovitost Fonda. „Biomasa ima značajan potencijal kao emergent, jer je više od 44% površine Hrvatske prekriveno šumama. Osim u formi ogrjevnog drva, sve više kućanstava u sustavima grijanja koristi pelete i divnu sjećku, a imamo i proizvođače koji preraduju drvene ostatke te ih čak i izvoze. Naša iskustva jasno ilustriraju i promjenu u percepciji građana jer smo do prošle godine sufinandirali ukupno oko 250 sustava na biomasu, dok smo ove godine lokalnim jedinicama odobrili sredstva za sufinanciranje više od 1.000 takvih sustava u obiteljskim kućama.“ navela je Bukarica u uvodnom predavanju.

Fond za zaštitu okoliša ove je godine za projekte obnove obiteljskih kuća i višestambenih zgrada odobrio ukupno 204 milijuna kuna. Dio tih sredstava namijenjen je sustavima za kućanstva koji koriste biomasu kao obnovljivi izvore energije, a upravo je ovom prilikom predstavljen i novi javni poziv za projekte korištenja obnovljivih izvora energije namijenjen lokalnim i regionalnim jedinicama, tvrtkama i obrtnicima. „Za projekte korištenja obnovljivih izvora energije osigurali smo 15 milijuna kuna, a po projektu je maksimalno moguće debit 1,4 milijuna kuna.“ rekla je Bukarica, naglasivši kako se sufinanciraju sustavi za proizvodnju toplinske, rashladne i električne energije, ali i postrojenja za proizvodnju čvrstih goriva kao što su primjerice peleti. „Prošle smo godine za 25 projekata vrijednih 41 milijun kuna odobrili 10,7 milijuna kuna poticaja, a ove smo godine osigurali 50% veća sredstva.“

Radionica „Biomasa i obnovljivi izvori energije u funkciji razvoja jedinica lokalne samouprave“ održana je u organizaciji Hrvatskog drvnog klastera, Hrvatskog klastera konkurentnosti drvno-prerađivačkog sektora te Udruge proizvođača peleta, briketa, drvene biomase i pripadajućih tehnologija, u suradnji s Fondom za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost i Zagrebačkim velesajmom.

## VLADA REPUBLIKE HRVATSKE

Objavljeno: 24.10.2014.

# Sastanak Europskog vijeća: Hrvatska će dobiti 32,5 milijuna eura

Dobili smo manje-više ono što smo htjeli i u smislu rečeva prilagodbe. Što se tiče obnovljivih izvora energije, tu Hrvatska relativno dobro stoji, komentirao je predsjednik Vlade Milanović zaključke o klimatsko-energetskoj politici do 2030.

Predsjednik Vlade Republike Hrvatske Zoran Milanović sudjelovao je jučer i danas na sastanku Europskoga vijeća u Bruxellesu.

Mislim da tu nema nekih velikih stvari za nas. Vodila se standardna zakulisna borba, u prvom redu, izmedu država koje su imale zastarjelu industriju, o kojoj još u velikoj mjeri ovise i za njih je bilo potrebno da to prijelazno razdoblje bude što je moguće duže i lakše. Hrvatska nije u takvoj poziciji, izjavio je novinarima nakon sastanka predsjednik Vlade govoreći o Zaključcima o okviru klimatske i energetske politike do 2030.

Upitan može li Hrvatska graditi, primjerice, Plomin na ugljen i ostvariti ove ciljeve koji su dogovoren na sastanku Europskog vijeća, premijer Milanović je odgovorio: Morat će. Hrvatska ima samo jednu elektranu na ugljen. U tom smislu su naši izvori dosta diversificirani, odnosno raznovrsni. Imamo nešto nuklearne energije, dosta hidroenergije te jedan pogon na ugljen koji će ubuduće biti moderniji i čistiji nego ikad dosad, pojasnio je predsjednik Vlade i naglasio da je to napredak u odnosu na ono što smo imali. „I ta će emisija biti niža, ali električna energija na ugljen u Hrvatskoj, u odnosu na neke druge europske države je mali udio. Bilo bi najbolje da je sve iz najčistijih mogućih i obnovljivih izvora energije, ali to nema vjerojatno nijedna zemlja.“ kazao je.

Govoreći o europskom proračunu, premijer Milanović je istaknuo da su tu pravila jako tvrda. Dakle, svi oni koji su prema statistikama, a te statistike su sveto pismo i svatko ih se mora pridržavati, za koje je sada napravljen drukčiji izračun, morat će platiti nešto više, a netko će dobiti re-banking, odnosno dobit će novac natrag. Mislim da nije dobro da se šalje bilo kakva politička poruka odavde, da sada mi s tim manipuliramo. Brojke su brojke. Na temelju brojki se određuju i doprinosi, da li nešto dobivaš, ili nešto moraš uplatiti. U ovom trenutku Velika Britanija će trebati uplatiti preko dvije milijarde eura. To je podatak za koji su mnogi kojih se to tiče rekli da ih je iznenadio, ali to je nešto s čime morate računati, rekao je predsjednik Vlade.

„Na takvim stvarima države ne postaju ni bolje ni lošije. To je statistika. Iz toga nitko ne raste i ne postaje bogatiji. Rast i napredak su negdje drugdje. Mi se time nećemo hvaliti, to nećemo koristiti kao političku poruku“, zaključio je predsjednik Vlade Zoran Milanović.

<https://vlada.gov.hr/vijesti/sastanak-europskog-vijeca-hrvatska-ce-dobiti-32-5-milijuna-eura/15090>



RELEASE ENERGIES  
INCREASE BENEFITS



KOHLBACH

KORIST  
KOJU VAM  
DONOSI  
KOHLBACH

## ENERGIJA IZ DRVA ODGOVORNO I EFIKASNO ISKORIŠTAVANJE

Toplo/vrelo-vodna, parna i termouljna kotlovska postrojenja od 400 do 18.000 kW po modulu, kogeneracijska rješenja pomoću parnih i termouljnih kotlovnih postrojenja.

- Iznimno visoki stupnjevi iskorištenja, pouzdana tehnika i beskompromisna kvaliteta
- Pouzdana i inovativna energetska rješenja za dobivanje topline i struje
- Vlastita servisna flota za optimizaciju postrojenja, te servis i održavanje svih vrsta kotlovnica

[www.bioenergie.hr](http://www.bioenergie.hr)



Estimated cost:  
**\$320,000**

### The real cost of a pellet mill comes when it stops working.

With biomass industry machinery, reliability is fundamental. A CPM mill, with even the smallest parts manufactured to the highest standards, ensures continuous operation, high performance and the lowest operating costs. Built to last, designed for the long term. For more information call one of our advisors on +31 75 6512 611 (Europe) or +1 319-232-8444 (USA) or visit [www.cpm-europe.com](http://www.cpm-europe.com).

CPM. Manufacturer of machines for pelleting, baking and grinding for the feed, biomass, oilseed and recycling industry. Since 1983.



GLOBAL PARTNER  
SINCE 1983

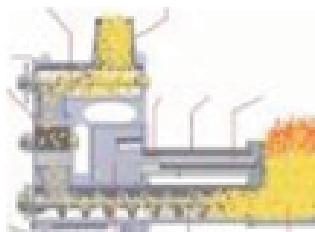


**CPM Europe. Your Partner in Productivity**

# WVterm d.o.o.

WVTerm d.o.o. jamči kvalitetu svojih proizvoda sa certifikatima koji su sastavni dio dokumentacije svakog kotla. Svi proizvodi nose znak jamstva za kvalitetu TÜV CE 0036. Priprema sastavnih dijelova za kotlove vrši se na vrhunskoj CNC tehnologiji i laserskom krojenju kako bi bila postignuta veća produktivnost i najbolja kvaliteta. Investicije u nove tehnologije, modernizacija zavarivanja sa novijom pulsnom tehnologijom te robotsko zavarivanje kotlova stavlja WVTerm na tehnološki vrh europske konkurenциje u proizvodnji kotlova.

## PREDNOSTI KOJE NUDE PLAMENICI NA PELETU



- potpuno automatski rad
- sagorijevanje sa optimalnim iskorištenjem
- dobra regulacija brine za jedan rad
- visoko iskorištenje goriva preko 90 %
- nema problema sa pripremom goriva
- dostava peleta podobna kao kod ulja
- brinemo za okoliš

### Proizvodi:

- Plamenici na pelet
- Kotlovi na drva
- Klasični kotlovi
- Kotlovi na pelet
- Kotlovi na drvenu sjećku
- Kotlovi na plin - ulje
- Spremnici energije
- Transportni sistemi
- Regulacija i vizualizacija
- Proširivanje dimnih plinova

### Kontakt:

Valvasorjeva 73, 2000 Maribor  
Telefon: +386 2 429 28 10, fax: +386 2 420 21 67  
e-mail: [wvtterm@wvtterm.si](mailto:wvtterm@wvtterm.si)  
[www.wvtterm.si](http://www.wvtterm.si)





clean energy ahead®

# TURBODEN

a group company of MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Our turbogenerators are based on ORC technology for cogeneration or power only with size range between 200 kWe and 15 MWe.

**Turboden**, with more than 260 ORC plants in the world, is a global leader in Organic Rankine Cycle (ORC) technology for the generation of electric power and heat from renewable sources including **biomass, solar, geothermal and waste heat** from industrial processes, engines and gas turbines.



Over 30 Years of Organic Rankine Cycle Systems.  
**Turboden, The Power of Experience.**

**For More Information:**

Marco Di Prima  
Sales Area Manager  
marco.diprima@turboden.it  
M +39.345.3625165

[www.turboden.com](http://www.turboden.com)



**POWER PLANT**

**4 MW<sub>th</sub>**  
**1 MW<sub>el</sub>**

# **COGENERATION PLANTS**

**from 90 kW<sub>th</sub> to 15 MW<sub>th</sub>**

**from 50 kW<sub>el</sub> to 5 MW<sub>el</sub>**



**uniconfort®**  
BIOMASS BOILERS AND CHP PLANTS

*Duro Dakovic  
Kotlovi*

*Wood Chip*

*Combustion  
Equipment*

Quotation # 2013443

**DES**<sup>®</sup>  
DANISH  
ENERGY  
SYSTEMS

# pro>>pellets

## Austria

ProPellets Austria was founded in 2005 as an association from companies along the value creation chain of wood pellets: pellet producers and traders as well as pellet boiler and stove producers. These different interest groups united in one association, and the number of members has grown to 55.

The aim of proPellets Austria is to facilitate the pellet sector in Austria and to inform media and policy makers about the advantages of pellet heating. proPellets is also monitoring the market development, publishing monthly price surveys and offering advice to new companies entering the market. ProPellets runs a small office in Wolfsgraben, close to Vienna, with a staff of three persons.

**Christian Rakos** is the executive manager.

The management board has eleven members, 5 pellet producers, 2 pellet traders and 4 stove and boiler manufacturers. Quarterly we hold open association meetings (forum) to report and discuss upcoming issues. As national licenser for ENplus proPellets is managing the system ENplus.

### International cooperation

ProPellets Austria is a foundation member of the European Pellet council EPC, an umbrella association of national pellet associations with the headquarter in Brussels, organized within AEBIOM. Christian Rakos is its president since the foundation in 2010. AEBIOM/EPC is the owner of the licence of the ENplus trademark and enables national associations to pass the ENplus licence to qualifying enterprises.

ProPellets Austria is also member of the European Biomass Association and of the World Bioenergy Association.

More information: [www.propellets.at](http://www.propellets.at)

Address: proPellets Austria  
A-3012 Wolfsgraben  
Hauptstraße 100  
T +43 (0)2233 70146-0





## ORGANIZATORI



## SUORGANIZATORI



## POKROVITELJI



REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO  
GOSPODARSTVA

## SPONZORI





**AGRO**

FORST & ENERGETECHNIK

[www.agro-ft.at](http://www.agro-ft.at)

*Wärme & Strom aus Holz!*

Industriestraße 1 • 9470 St. Paul im Lavanttal • Austria  
Tel.: 0043 (0)4357 2077-0 • Fax: 0043 (0)4357 2077-14 • E-Mail: [office@agro-ft.at](mailto:office@agro-ft.at)