

REZULTATI, PROBLEMI I PERSPEKTIVE U OBLASTI ENERGETSKE EFIKASNOSTI IZ UGLA RECEE KRAGUJEVAC

Milun BABIĆ¹, Dušan GORDIĆ, Nebojša JOVIČIĆ, Dobrica MILOVANOVIĆ, Milan
DESPOTOVIĆ, Vanja ŠUSTERŠIĆ, Dubravka JELIĆ, Davor KONČALOVIĆ, Goran
BOŠKOVIĆ
Mašinski fakultet u Kragujevcu

ABSTRAKT

Regionalni evro centar za energetska efikasnost Kragujevac (RECEEK) funkcioniše kao posebna organizaciona jedinica Mašinskog fakulteta u Kragujevcu i deo mreže uspostavljene od strane Ministarstva rudarstva u energetike, Agencije za energetska efikasnost Republike Srbije (SEEA), Regionalne privredne komore Kragujevac, uprave grada Kragujevca, Grupe „Zastava“, organa lokalnih samouprava i privrede 25 opština centralne i jugozapadne Srbije, a uz finansijsku podršku Kraljevine Norveške i stručnu asistenciju Norveške grupe za energetska efikasnost (NEEG).

U toku rada RECEEK je imao niz interesantnih i značajnih doprinosa u sledećim oblastima:

- organizovanje i realizacija naučnih i stručnih studija i projekata za razvoj i unapređenje efikasnosti instaliranih energotehnologija i zaštite životne sredine;
- organizovanje i realizacija naučnih i stručnih studija i projekata u oblastima energomenadžmenta, finansijskog energoinženjeringa i energo i eko-monitoringa;
- naučna i stručna istraživanja u cilju razvoja i primene energetskih i ekoloških standarda u privrednim i vanprivrednim delatnostima;
- realizacija tehnoloških, inovacionih i demonstracionih projekata u oblasti energetike, energetske efikasnosti i ekologije;
- realizacija stručnih projekata iz oblasti energetike, energetske efikasnosti i ekologije sklopljenih sa privrednim, državnim i drugim institucijama u zemlji i inostranstvu;

¹ Srbija, Kragujevac, Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Ul. Sestre Janjć 6. nastasija@kg.ac.yu

- organizacija seminara za inovaciju znanja i usavršavanje stručnjaka u oblasti savremenih energotehnologija, energetske efikasnosti, zaštite životne sredine, finansijskog energoinženjeringa, energomenadžmenta, merenja u energetici, energo i eko-standarda, energo i eko-monitoringa, primene kompjutera i informatičkih tehnologija u energetici i ekologiji i dr.;
- obavljanje stručnih poslova poverenih od strane državnih organa i organa lokalne samouprave u oblasti kontrole i stručnih ekspertiza u energetici i ekologiji;
- rad na izgradnji srpske informacione mreže za oblasti energetske efikasnosti, ekologije, energostandarda i stanja energetske opreme u industriji i komunalnim sistemima;
- formiranje baza podataka i razmena informacija za oblasti energetske efikasnosti, ekologije, energostandarda i stanja energetske opreme u industriji i komunalnim sistemima;
- praćenje energetske efikasnosti preduzeća i komunalnih sistema na teritoriji za koju je Centar nadležan i predlaganje mera za unapređenje i dr.

U želji da pomognemo nastojanje države, privredne komore, lokalnih samouprava, privrede i, posebno naučne i stručne javnosti da ideju o energetske efikasnosti, zaštiti životne sredine i održivom razvoju implementiraju kao važne alate u upravljanju društvenom i privrednom infrastrukturom, u ovom radu su izloženi neki najznačajniji naučni i stručni rezultati RECEE Kragujevac ostvareni u napred navedenim oblastima.

ISTORIJA RECEEK

RECEEK je počeo sa radom 1995. godine. Osnovala ga je Vlada Republike Srbije.

Tokom perioda 1995 – 1999., RECEEK je radio veoma dobro, kada je zbog NATO bombardovanja suspendovao svoj rad. Posle toga, rad RECEEK je ponovo uspostavljen u aprilu 2004. godine, od strane: Saveta Mašinskog fakulteta u Kragujevcu (MFK); Srpske agencije za energetske efikasnost (SEEA) - kao predstavnika Vlade Republike Srbije i Evropske agencije za rekonstrukciju, Ministarstva rudarstva i energetike Srbije; Norveške grupe za energetske efikasnost – kao predstavnika Vlade Kraljevine Norveške; Skupštine grada Kragujevca (u skladu sa Strategijom razvoja grada); preduzećem Grupa „Zastava automobili“ i drugim opštinama (gradovima) koji gravitiraju Univerzitetu u Kragujevcu.

MERNO-ISTRAŽIVAČKA I RAČUNARSKA OPREMA RECEEK

RECEEK je opremljen svom potrebnom merno-istraživačkom opremom i računarima neophodnim za realizaciju: detaljnih energetske odita, obavljanje poverenih ekspertskih poslova, ispitivanja, atestiranja, sertifikacije i obuke stručnjaka i menadžera u oblasti energetike, energetske efikasnosti i zaštite životne sredine. Računarska učionica i 11 prenosivih računara koje poseduje RECEEK snabdeveni su licenciranim softverom za analize i obradu rezultata merenja, izradu energetske bilansa, simulaciju i proračun izotermkih i neizotermkih strujnih polja, proračun napona i deformacija složenih energetske i termotehničkih konstrukcija i za 3D projektovanje.

Deo raspoložive kompjuterske i merno-istraživačke opreme RECEEK prikazana je u tabeli T.1.

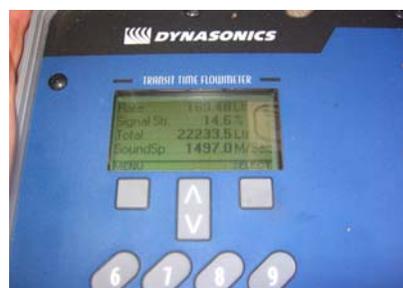
T.1. Računarska i merno-istraživačka oprema RECEEK



*Detalj računarske učionice
RECEEK (20+9 računara)*



*Portabl oprema za merenje strujno-termičkih, električnih i
drugih parametara*



Ultrazvučni merač protoka



Gasni analizator



IC kamera



Osciloskop 40 MHz



Maseni protokomer i kontroler



Merač brzine vazduha



Elektronski protokomer



Mikromanometar



Pozicioner



Protokomer



Mikromanometar



Digitalni mikromanometar



Protokomer



Protokomer



Digitalni osciloskop



Manometar



Mehanički i digitalni manometri



Laserski tahometar



Digitalni manometar



Termoanemometar



Manometar

		
<i>Optički tahometar</i>	<i>Ploter</i>	<i>Fotokopir aparat</i>

ZAPOSLENI U RECEEK

U RECEEK rade sledeći eksperti: Prof. dr Milun Babić, direktor; prof. dr Dobrica Milovanović; Prof. dr Nebojša Jovičić; Prof. dr Dušan Gordić; Prof. dr Milan Despotović; Docent dr Vanja Šuštešić; Danijela Nikolić, dipl. inž., asistent i student doktorskih studija; Dubravka Jelić, dipl. inž., saradnik i student doktorskih studija; Davor Končalović, dipl. inž., saradnik i student doktorskih studija; Goran Bošković, dipl. inž., saradnik i student doktorskih studija i Radoslav Vulović dipl. inž., student magistarskih studija.

Kada to obim i struktura poslova zahtevaju po ugovoru o delu, ili autorskom delu, angažuju se i drugi eksperti iz privrede, visokoškolskih institucija, instituta, ali i studenti master i doktorskih studija.

Svi saradnici RECEEK su, pored posedovanja svojih specijalističkih znanja koje su stekli na univerzitetu, prošli međunarodne i domaće kurseve za obuku u oblasti energetske efikasnosti, zaštite životne sredine, finansijskog inženjeringa, izrade preliminarnih i detaljnih energetskih bilansa, korišćenja velikog broja savremenih softvera, obrade rezultata merenja i sl.

Direktor RECEEK obavlja sledeće poslove: rukovodi Centrom; priprema aktivnosti i biznis plan Centra; inicira i odobrava of R&D projekte, seminare i sl.; priprema istraživačke procedure u oblasti rada Centra; priprema ugovore vezane za saradnju Centra u oblasti EEEE; daje naloge za isplate i sl.

Saradnici RECEEK iniciraju R&D projekte i seminare; pripremaju istraživačke procedure u oblasti rada Centra; pripremaju i realizuju EEEE odite u industriji i komunalnim sistemima, obavljaju administrativno-tehničke poslove koji se odnose na aktivnosti Centra i izvršavaju druge R&D i ekspertske poslove u skladu sa direktivama direktora Centra .

KRATAK OSVRT NA VAŽNIJE PROJEKTE REALIZOVANE U RECEEK

Poslovanje RECEEK je veoma dinamično i rezultovalo je uspešnom realizacijom velikog broja lokalnih, regionalnih, nacionalnih i međunarodnih projekata, ekspertiza, studija i seminara. U tabeli T.2 prikazani su najvažniji rezultati rada RECEEK u periodu juli 2005. – juni 2007.

Br.	T.2 Naziv projekta/aktivnosti u periodu juli 2005. – juni 2007.	Korisnik-Finansijer
1.	Izgradnja MHE „Gruža“ (Realizacija tendera MHE „Gruža“	SEEA
2.	Realizacija projekta „Unapređenje energetske efikasnosti i tehničko-tehnoloških karakteristika sistema za proizvodnju toplotne energije grada Kragujevca“	"Energetika" Kragujevac

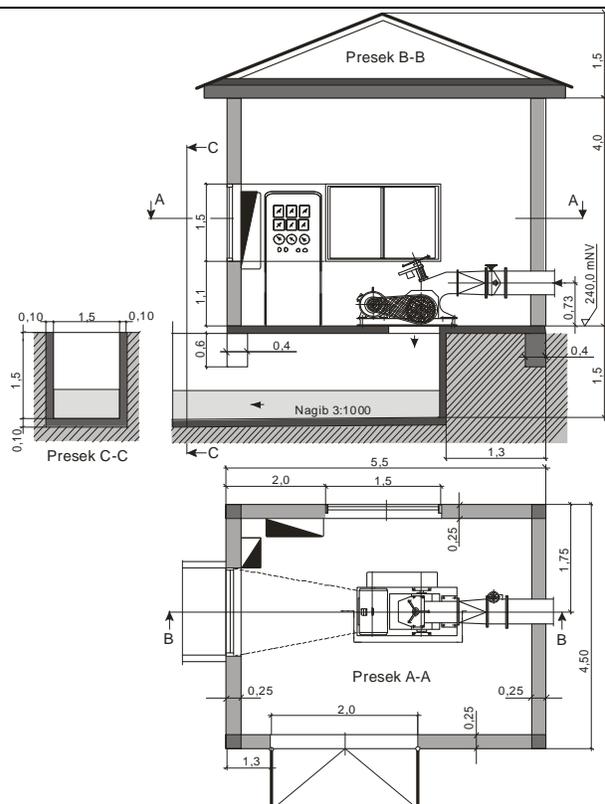
3.	Realizacija EAR projekta „Mladi i ekologija“ – Promocija i implementacija tehnologija za recikliranje kao koncepta za podizanje svesti mladih u oblasti zaštite životne sredine	Evropska agencija za rekonstrukciju
4.	Realizacija EAR projekta "Sušare za agrokulture" - Projektovanje, proizvodnja, promocija i implementacija novih sušara za agrokulture	Evropska agencija za rekonstrukciju
5.	Realizacija projekta „Proračun i projektovanje MHE Bosna 1“	Kragujelektreane, Kragujevac
6.	Realizacija projekta: Unapređenje energetske efikasnosti postrojenja za lakiranje vozila „Zastava“	Zastava automobili, Ministarstvo nauke
7.	Realizacija projekta: Razvoj informacionog sistema za praćenje karakteristika kragujevačkog sistema za sakupljanje komunalnog otpada i njegovi energetske karakteristike	Skupština grada Kragujevca, Ministarstvo nauke
8.	Realizacija direktiva u oblasti obnovljivih izvora energije za Ministarstvo rudarstva i energetike	Ministarstvo rudarstva i energetike
9.	Realizacija projekta: Sprovođenje merenja IC kamerom saglasno narudžbi: No.: 404-0215/2006	SEEA, Ministarstvo rudarstva i energ., WB
10.	Realizacija projekta: Energetski oditi za SEEA - Projekt: Po 75343 Ida 3870 Yf	SEEA, Ministarstvo rudarstva i energ., WB
11.	Razvoj i implementacija kurseva za obuku u oblasti energetske efikasnosti i zaštite životne sredine	Ministarstvo nauke, Mašinski fakultet u Kragujevcu
12.	Realizacija Tempus projekta: IB JEP 41092 Ecological Training Courses for Capacity Building of Local Communities in Serbia	Evropska komisija
13.	Realizacija projekta: Unapređenje energetske efikasnosti komunalnih struktura grada Berane (Republika Crna Gora)	Skupština grada Berane, Republika Crna Gora
14.	Forum: Kompjuteri i korporativno energetske inženjerstvo	Studenti Mašinskog fakulteta u Kragujevcu
15.	Tradicionalni Novogodišnji forum	Studenti Mašinskog fakulteta u Kragujevcu
16.	Forum: Internet servisi i energetska efikasnost	Studenti Mašinskog fakulteta u Kragujevcu
17.	Forum: Web dizajniranje i energetska efikasnost	Studenti Mašinskog fakulteta u Kragujevcu

18.	Promocija RECEEK, priprema ugovora/ponuda o međusobnoj saradnji u oblasti energetske efikasnosti i zaštite životne sredine sa 38 opština. Transfer iskustava putem seminara i konsultacija.	REECK, Opštine Centralne i jugozapadne Srbije
19.	Realizacija projekta: Sprovođenje dva preliminarne energetska odita u preduzećima srednje veličine	SEEA
20.	Realizacija projekta: Istraživanje i unapređivanje energetske efikasnosti vodosnabdevnog sistema grada Kragujevca	Ministarstvo nauke JKP Vodovod i kanalizacija Krag.
21.	Realizacija projekta: Razvoj i proizvodnja male vetroelektrane snage 10 kW	Ministarstvo nauke, "Grosel", Kragujevac
22.	Realizacija projekta: Razvoj i implementacija edukacionih kurseva za energo i eko menadžment	WUS, Austrija

PRIKAZ DELA OSTVARENIH REZLTATA

Ostvareni rezultati u okviru projekata iz T.1 su brojni. Zbog ograničenja obima ovoga rada u tabeli T.2 prikazana je njihova veoma skraćena revija.

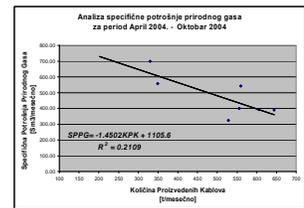
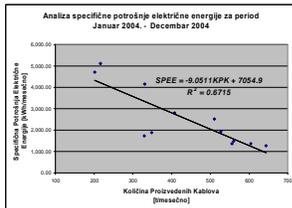
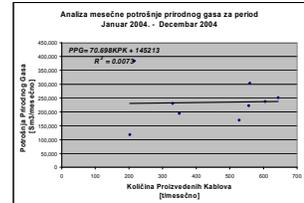
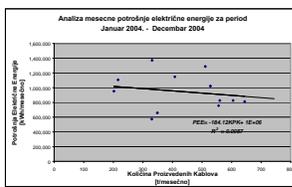
T.2 Revija rezultata ostvarenih u okviru projekata iz tabele T.1



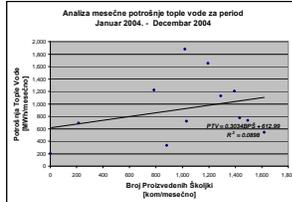
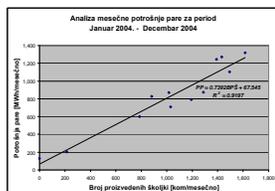
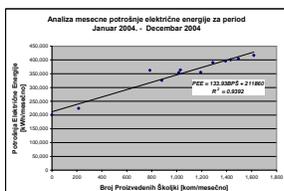
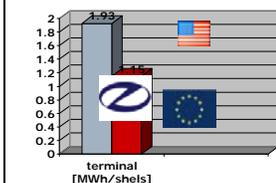
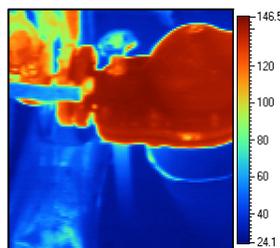
Detalji vezani za realizaciju projekta br. 1 (tabela T.2) – Pripremni sastanak i idejni projekat MHE „Gruža“



Detalji vezani za realizaciju projekta br. 20 (tabela T.2) - Merenja na vodosnabdevnom sistemu grada Kragujevca



Detalji vezani za realizaciju projekta br. 19 (tabela T.2) – Fabrika „Kablovi“, Jagodina



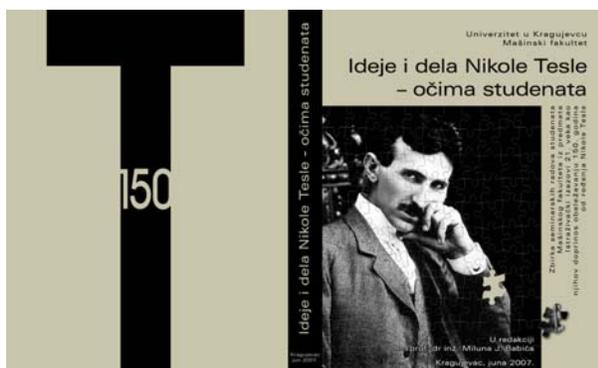
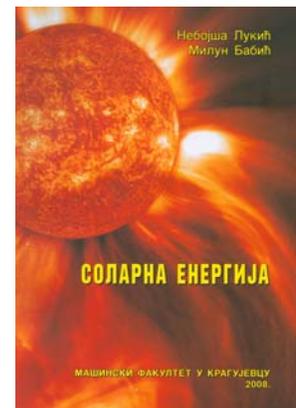
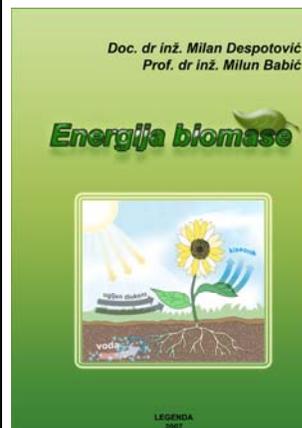
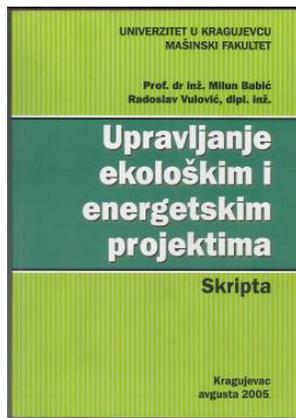
Detalji vezani za realizaciju projekta br. 19 (tabela T.2) – Fabrika „Zastava automobili“, Kragujevac



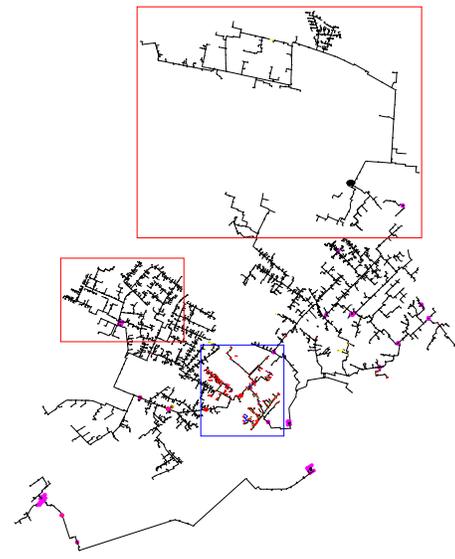
Detalj komandnog ormara
MHE „Bosna 1“

Detalji vezani za realizaciju
projekta br. 21 (tabela T.2) -
Konstrukcija male
vetroelektrane snage 10 kW

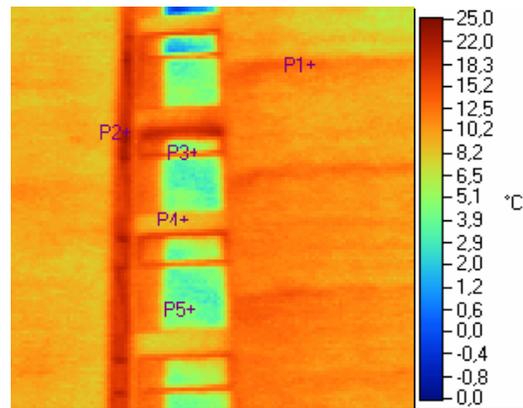
Detalji vezani za realizaciju projekta br. 5 (tabela T.2) -
Izvedeno stanje MHE „Bosna 1“ (2x100 kW)



Izdavačka delatnost RECEEK – Realizovano u okviru projekata iz tabele T.2



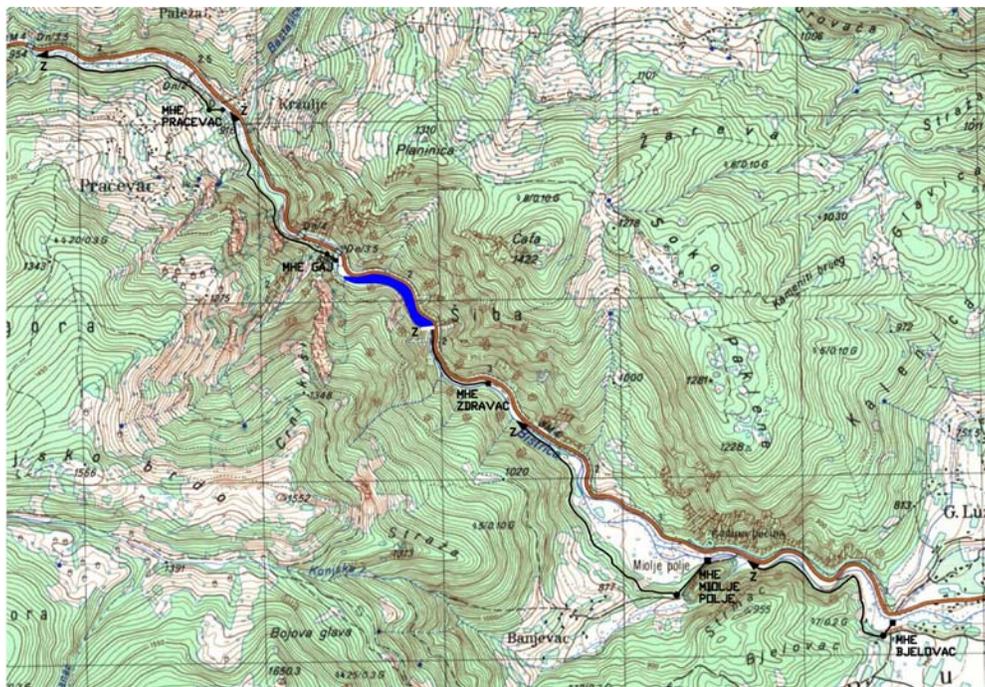
Detalji vezani za realizaciju projekta br. 2 (tabela T.2) – Orto-foto snimak Kragujevca i deo toplotno-distributivne mreže



Detalji vezani za realizaciju projekta br. 9 (tabela T.2) – Utvrđivanje kvaliteta izolacije na jednom od preko 50 javnih objekata u Srbiji uz pomoć IC kamere



Detalji vezani za realizaciju projekta br. 13 (tabela T.2) – Merenja na vodosabdevnom sistemu Lubnica –Berane i fotografije dve lokacije za gradnju MHE na reci Bistrici

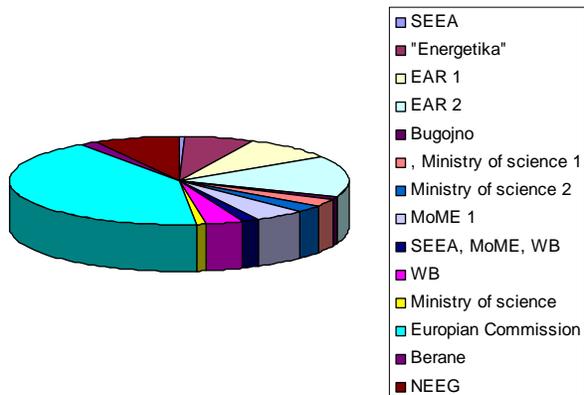


Detalji vezani za realizaciju projekta br. 13 (tabela T.2) – Idejno rešenje pozicioniranja 5 lokacija za gradnju MHE ukupne snage 3,6 MW

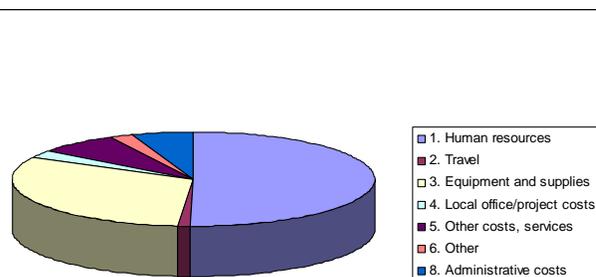
OSVRT NA FINANSIJSKE UČINKE RECEEK

Ekonomski razvoj RECEEK bio je veoma intenzivan. Tako, naprimer, u toku perioda juli 2006 – juni 2007. realizovani su svi ciljevi biznis plana za tu budžetsku godinu, kao što je, uostalom, bio slučaj i u prethodnim budžetskim godinama. Ukupan prihod RECEEK u toj budžetskoj godini iznosio je 305800 EUR. Globalna struktura prihoda i troškova RECEEK za period juli 2006 – juni 2007. prikazana je u tabeli T.3.

T.3. Globalna struktura prihoda i troškova za period juli 2006 – juni 2007.



Prihodi za period juli 2006. – juni 2007.



Troškovi za period juli 2006. – juni 2007.

OSVRT NA TRŽIŠNU STRATEGIJU RECEEK

Najvažniji ciljevi RECEEK su vezani za implementaciju programa energetske efikasnosti u privredu i komunalne sisteme centralne i jugozapadne Srbije, a glavni pravci dejstva su bili usmereni prema uspostavljanju i promociji projekata iz oblasti: energetske efikasnosti, zaštite životne sredine, tehničkoj pomoći klijentima i identifikaciji, pripremi i delimičnom finansiranju specifičnih projekata.

Posebne poslovne odnose RECEEK je negovao sa sledećim domaćim državnim institucijama: SEEA, Ministarstvom rudarstva i energetike, Ministarstvom nauke, Ministarstvom zaštite životne sredine, Agencijom za reciklažu, Ministarstvom poljoprivrede, JP Elektroprivreda Srbije, JP Naftna industrija Srbije i dr.

Veoma podsticajne poslovne relacije RECEEK je ostvario sa više međunarodnih klijenata, od kojih izdvajamo: NEEG, EAR, WUS, ERDF, ESF, EAGGF, PHARE, ISPA, SAPARD, INTERREG III, (INTERREG III A), CADSES (INTERREG III B), CARDS, RSEDP, EXCHNGE, OSCE, ENTO, USAID, SLGRP, CRDA, CANADA FUND, ali neke lokalne samouprave u susednim državama.

RECEEK u svojoj razvojnoj strategiji planira unapređivanje i proširivanje saradnje sa svim napred pomenutim klijentima, ali je i životno zainteresovan za saradnju sa privredom, državnim institucijama, nevladinim organizacijama i preduzetnicima iz država iz neposrednog okruženja, jer smatramo da oblast energetske efikasnosti i zaštite životne sredine predstavlja najkvalitetniju i najneosporavaniju polugu za uspostavljanje kvalitetne sveukupne saradnje državnih entiteta nastalih raspadom SFRJ i njihovo uključivanje u evropske integracije.

MONITORING NAD POSLOVNIM AKTIVNOSTIMA RECEEK

Saglasno osnivačkim dokumentima, obezbeđuje se i ostvaruje permanentan uvid u poslovanje RECEEK. To se čini tako što:

- svi saradnici Centra, iz meseca u mesec, prate aktivnosti i rezultate tokom budžetske godine, a direktor Centra redovno analizira račune i poslove Centra i o tome izveštava klijente;
- svaka tri meseca Ministarstvo rudarstva i energetike, SEEA i NEEG razmatraju kvartalne aktivnosti Centra,
- svakih šest meseci Savet Centra i dekan Mašinskog fakulteta razmatraju finansijski izveštaj Centra,
- na kraju budžetske godine Centar podnosi godišnji izveštaj Savetu Mašinskog fakulteta, Ministarstvu rudarstva i energetike, SEEA i NEEG i što
- Centar, stalno, preko medija (radio, televizija, štampa, seminari i sl.) vrši promociju svojih aktivnosti i rezultata i značaja energetske efikasnosti na kvalitet životne sredine i života .

LITERATURA

1. Interni dokumenti Regionalnog evro centra za energetske efikasnost Kragujevac za period 2004-2007. godina

Abstract:

Title: RESULTS, PROBLEMS AND ALTERNATIVES FOR ENERGY EFFICIENCY FROM REEEC PERSPECTIVE

Authors: Milun BABIĆ², Dušan GORDIĆ, Nebojša JOVIČIĆ, Dobrica MILOVANOVIĆ, Milan DESPOTOVIĆ, Vanja ŠUSTERŠIĆ, Dubravka JELIĆ, Davor KONČALOVIĆ, Goran BOŠKOVIĆ, Faculty of Mechanical Engineering of Kragujevac

Regional Euro Energy Efficiency Centre Kragujevac (REEEC) works as independent department of Faculty of Mechanical Engineering in Kragujevac. REEEC is a member of a larger network established by Ministry of Mining and Energy, Energy Efficiency Agency of Republic of Serbia, Regional chamber of economy Kragujevac, “Zastava” group, local economy and communities of 25 municipalities of central and southwestern Serbia. Financial aid for establishment of REEEC was provided by Kingdom of Norway and professional support by Norwegian Energy Efficiency Group (NEEG).

REEEC had interesting and significant impact in following fields:

- Organization and implementation of science and professional studies and projects for development and improvement of energy efficiency of installed energy technologies and environmental protection
- Organization and implementation of science and professional studies and projects for development and improvement of energy management system, financial energy engineering and energy and eco monitoring
- Scientific and professional research with intention of development and implementation of energy and environmental standards
- Implementation of technical, innovative and experimental energy projects, energy efficient and environmental projects
- Implementation of energy, energy efficiency and environmental projects for the needs of companies, national and foreign agencies
- Organization of seminars for elevating knowledge of energy experts, energy efficiency and environmental experts, financial energy engineering and energy management experts, energy and environment standards, energy measurements, energy and environment monitoring, energy and environment computer applying, etc.
- Expert analysis for the government and local municipalities in energy and environment controlling
- Work in establishing informational network for energy efficiency, environment protection and environmental standards, condition of energy equipment in industry and municipal organizations and companies
- Forming of data base and information transfer in energy efficiency, environment protection, energy standards and status of energy equipment in industry and municipal organizations and companies
- Monitoring of energy efficiency of companies and municipal organizations and companies and proposals of measures for improvement

² nastasija@kg.ac.yu

Wishing to support the state, chamber of commerce, local communities, economy, and especially scientific and professional public effort to broaden idea of energy efficiency, environment protection and sustainable development and implementation of this idea as important tool in economy and social infrastructure management, in this paper are described some of the most important scientific and professional results of REEEC Kragujevac accomplished in above mentioned areas.