

UPRAVLJANJE ENERGIJOM KOD BUDŽETSKIH KORISNIKA U GRADU KRAGUJEVCU

BUDGET USERS ENERGY MANAGEMENT IN THE CITY OF KRAGUJEVAC

Gordana Stojanović¹⁾

Rezime: Republika Srbija spada u red zemalja sa visokom javnom potrošnjom, koja nepovoljno utiče na privredu, posebno na konkurentnost nacionalne ekonomije, a posredno i na kvalitet života građana. Ovaj problem postao je još izraženiji sa pojavom svetske ekonomske krize.

Jedan od faktora koji utiču na visok nivo javne potrošnje je neracionalno korišćenje energenata u javnim zgradama, odnosno zgradama budžetskih korisnika. Srbija će u procesu evropskih integracija morati da sledi politiku Evropske unije u domenu energetske efikasnosti, kao što je Direktiva 2002/91/EC o energetskim karakteristikama zgrada, koju je usvojio Evropski parlament. Ona propisuje obavezu štednje energije u zgradama Evropske unije, kao i u državama koje imaju status kandidata, čemu teži i naša zemlja. U ovom radu učinjen je pokušaj da se ukaže na značaj prikupljanja podataka, njihovu obradu i izradu energetskog bilansa, kao prvog koraka u procesu odgovornog planiranja potrošnje energenata i budžetskih sredstava opredeljenih za ove namene. U radu je predstavljeno trogodišnje iskustvo na ovim poslovima u gradu Kragujevcu.

Gljučne reči: prikupljanje podataka, javne zgrade, energetska efikasnost, kvalitet života

Abstract: Republic of Serbia is one of the countries with high public spending, which adversely affects the economy, particularly on the competitiveness of national economy, and indirectly on the quality of life of citizens. This problem became more pronounced with the advent of the global economic crisis. One of the factors that influence the high level of public spending is the irrational use of energy in public buildings or buildings of budget users. Serbia will have to follow EU policy in the field of energy efficiency in the process of European integration, such as the Directive 2002/91/EC on energy performance of buildings, which was adopted by European Parliament. It provides for the obligation of energy saving in buildings of the European Union, as well as in countries with candidate status, what our country also strives for. In this paper, an attempt was made to highlight the importance of collecting data, their processing and production of energy balance, as a first step in the process of planning the responsible consumption of energy and budget resources dedicated to this purpose. This paper presents a three-year experience in related jobs in the city of Kragujevac.

Key words: data collection, public buildings, energy efficiency, quality of life

1. UVOD

Visoka javna potrošnja, koja nepovoljno utiče i na privredu, za zemlju u tranziciji, kakva je naša, je preveliki teret. Ovaj problem je postao još izraženiji sa pojavom svetske ekonomske krize. Jedan od faktora koji utiču na visok nivo javne potrošnje je neracionalno korišćenje energenata u javnim zgradama..

U Srbiji su velike mogućnosti smanjenja troškova javnih zgrada, što bi za posledicu imalo uštedu budžetskih sredstava a što dalje daje prostor za povećanje kvaliteta života građana. Aktivnosti se odvijaju u dva pravca:

- smanjenje troškova tokom celokupnog životnog ciklusa objekta kao i povećanje energetske efikasnosti kao načina za brži povraćaj investicija
- praćenje, analiza i optimizacija potrošnje energije u objektima u cilju uštede energije i smanjenje štete po okolinu bez žrtvovanja komfora i pogodnosti za korisnike objekata

Prema podacima Međunarodne agencije za energiju (IEA) poslovni objekti su 2005. godine bili odgovorni za približno 40% ukupne potrošnje energije i 21% emisije CO₂ koja nastaje u vezi sa energijom.

1) Gordana Stojanović, Gradska uprava – Grad Kragujevac, mail: najo@eunet.rs

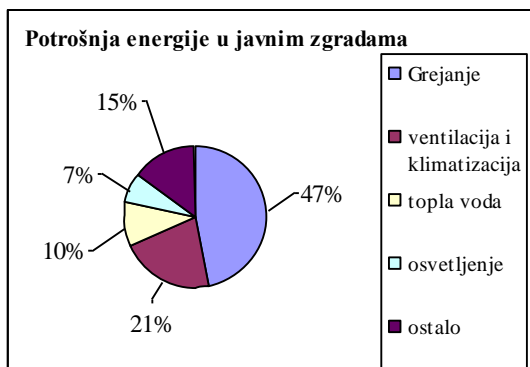
Primeru radi, jedna svetska kompanija je realizacijom oko 1000 projekata za energetska efikasnost, ostvarila uštedu troškova energije u iznosu od oko 2 milijarde evra, uz istovremeno smanjenje štetnog uticaja na životnu sredinu eliminisanjem približno 1,2 miliona tona CO₂ na godišnjem nivou.

Primeri uštede u zgradama:

- kontinuirana kontrola i podešavanje nivoa osvetljenja povezana sa sistemom za kontrolu pristupa i detektorima za pokrete smanjuje potrošnju električne energije i do 45%
- povezivanje rashladnih sistema sa sistemom za kontrolu pristupa i detektorima za pokrete smanjuje potrošnju energije i do 15%

2. UDEO POTROŠNJE ENERGIJE U OBJEKTIMA U ODNOSU NA UKUPNU POTROŠNJU

U objektima širom sveta troši se 40% primarne energije dok se na sve ostalo uključujući i privredu troši 60%. Od ukupne količine energije koja se troši na objekte oko 35% se troši na nerezidentne objekte u kojima značajan udeo čine javne zgrade. Na oko 85% potrošnje u zgradama koju čine grejanje (oko 47%), ventilacija i klimatizacija (oko 21%), topla voda (oko 10%) i osvetljanje (oko 7%), može se uticati, što znači da se u tom delu potrošnje mogu ostvariti uštede. Za ovaj tip zgrada odgovorna je lokalna samouprava, kako za investiciono i tekuće održavanje tako i za troškove za energiju.



Slika 1 – Potrošnja energije u javnim zgradama

Po iskustvu nekih svetski poznatih kompanija primenom inteligentnih tehnologija mogla bi se ostvariti ušteda od čak 30% energije koja se troši na električne instalacije, grejanje, klimatizaciju, ventilaciju, osvetljenje, snabdevanje vodom i distribuciju električne energije. Uz uštede koje bi mogle da se ostvare promenom ponašanja korisnika objekta (tzv. domaćinskim merama) ušteda budžetskih sredstava bi bila značajna

3. ZAKONSKA REGULATIVA

Lokalna samouprava je po Zakonu o energetici (jul 2004) u obavezi da dostavi podatke za izradu Energetskog bilansa na zahtev Ministarstva rudarstva i energetike (član 9). Takođe je u obavezi da promoviše i sprovodi mere energetske efikasnosti na lokalnom nivou, kao i da uspostavi energetska menadžment.

Republika Srbija teži da dobije status kandidata za pristupanje Evropskoj uniji. U procesu evropskih integracija moraće da sledi politiku Evropske unije u domenu energetske efikasnosti, kao što je Direktiva 2002/91/EC o energetskim karakteristikama zgrada. Ova Direktiva, koju je usvojio Evropski parlament, propisuje obavezu štednje energije u zgradama Evropske unije, kao i u državama koje imaju status kandidata. U tom cilju se i rad i razvoj energetskog sektora usklađuje sa savremenom praksom i standardima Evropske unije.

Prikupljanje podataka je prva aktivnost energetskog menadžera. Njegov prvi neposredni cilj je „smanjenje potrošnje energije, odnosno troškova za energiju koji se podmiruju iz opštinskog budžeta, uz dostizanje i održavanje odgovarajućeg kvaliteta komunalnih usluga i komfora u javnim zgradama.“

4. ENERGETSKI MENADŽMENT U GRADOVIMA

Po preporukama Ministarstva rudarstva i energetike opštinsko rukovodstvo je u obavezi da odgovarajućim odlukama uspostavi strukturu koja će biti direktno zadužena i odgovorna za realizaciju ciljeva energetskog menadžmenta. Da bi se to ostvarilo potrebno je obavezati nadležne u javnim komunalnim preduzećima i u javnim zgradama da sarađuju.

Energetski menadžer treba da bude deo energetskog tima. Tim bi se sastojao od više stručnih lica, predstavnika pravnog i finansijskog odeljenja opštine. Tim bi se sastajao u redovnim vremenskim intervalima. Jedna od aktivnosti bi bila praćenje i analiza najnovijih podataka o potrošnji energije u javnim zgradama.

Ciljevi energetske politike lokalne samouprave su:

- obezbeđenje sigurnog snabdevanja energijom i energijom
- povećanje nivoa energetske efikasnosti tj. smanjenje potrošnje energije i troškova za energiju uz postizanje ili zadržavanje optimalnog kvaliteta energetskih usluga i komfora u javnim zgradama

- smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu usled korišćenja energije

U oblasti upravljanja energijom u dosadašnjoj praksi karakteristična je razdvojenost tehničkog od finansijskog aspekta, (nabavka energenata od pružanja komunalne usluge i održavanja javnih zgrada). Kako je potrošnja energije u javnom sektoru Srbije vrlo visoka i to daleko iznad proseka evropskih zemalja, kao primarni cilj energetske politike lokalnih samouprava se nameće povećanje energetske efikasnosti.

U sadašnjim uslovima energetske menadžment grada nema uvek uticaj nad svim energetske tokovima, kao što je na primer proizvodnja električne energije u sistemu Elektroprivrede Srbije. Sa druge strane može i mora da utiče na potrošnju električne energije u sopstvenom javnom sektoru. Gradovi imaju potpunu ingerenciju nad javnim zgradama i zato njihovi energetske menadžmenti treba da se fokusiraju na njih.

Energetske menadžment je jedan od mehanizama održivog razvoja i kao takav treba da bude utemeljen u strateškim opredeljenjima opštine. Međutim taj strateški značaj često nije prepoznat od strane rukovodstva da bi bio dovoljan kao razlog uspostavljenja ovog menadžmenta, već njegovo uspostavljanje često podstiču drugi razlozi. Najčešći razlog je uočavanje velikih troškova za energiju koje grad plaća iz sopstvenog budžeta kao i uvođenje zakonske obaveze o izveštavanju. Tek iza ovih slede i razlozi kao što su teškoće u snabdevanju nekih vidova energije, nedostatak kapaciteta ili problemi u funkcionisanju komunalnih sistema. Poslednjih godina, kako raste svest o globalnom zagrevanju, sve više se uočavaju i ekološki problemi koji su u najvećem delu prouzrokovani štetnom emisijom kao direktnom posledicom uporebe i proizvodnje energije.

Gradovi treba da sagledaju svoje obaveze, potrebe, ciljeve i mogućnosti i u skladu sa tim transformišu postojeće nasledene oblike energetske menadžmenta kakvi su funkcionisali u prošlosti. Potrebno je da jasno definišu sopstvenu politiku u oblasti energetike. Neophodno je da rukovodeće strukture shvate da je njihova podrška od suštinskog značaja.

Dobra komunikacija između energetske menadžera i nadležnih u javnim zgradama je veoma značajna. Takođe je neophodno da nadležni u javnim zgradama budu upoznati sa dužnostima i ovlašćenjima energetske menadžera, kao i sa jasno definisanim procedurama za prikupljanje podataka.

Iz aktivnosti energetske menadžera kao i iz opisa njegovog posla kao prvi zadatak prepoznaje se prikupljanje, praćenje i analiza podataka koji se odnose na potrošnju energije u javnim zgradama.

Sastavni deo ove aktivnosti je i program paket (EXCEL tabele) za unos prikupljenih podataka, njihovu obradu i analizu. Ovaj programski paket je nivo rada koji energetske menadžeri tokom rada i razvijanja energetske menadžmenta na svojoj opštini treba da dostignu.

5. PRIKUPLJANJE PODATAKA

Kao što je prikupljanje podataka osnovno sredstvo za izradu energetske bilansa tako je energetske bilans osnovno sredstvo za identifikaciju i pripremu projekata koji se odnose na energetske efikasnost objekata javne potrošnje. Na osnovu energetske bilansa moguće je proceniti:

- ukupnu potrošnju u nekom sistemu
- strukturu potrošnje energije
- gubitke energije u procesu ili uzorke neefikasnosti potrošnje energije
- efikasnost korišćenja energije preko izračunavanja indikatora energetske efikasnosti
- troškove za energiju
- tehnički izvodljive i finansijske opravdane mere za uštedu energije

Koliki će biti trošak izrade energetske bilansa kao i koliko će se vremena utrošiti na njegovu izradu zavisi od nivoa detaljnosti, ali i od kvaliteta prikupljenih podataka.

Indikatori koji se koriste pri izradi energetske bilansa za javne zgrade iskazuju se u odnosu na parametre koji reprezentuju način korišćenja zgrada, a najčešće su to broj korisnika zgrade i grejna površina. Izrada energetske bilansa zgrada podrazumeva korišćenje metodologije za izradu energetske bilansa zgrada.

Jedan od zadataka energetske menadžera je svakako identifikacija opštinskih projekata energetske efikasnosti. Najčešće ideja o projektu proističe na osnovu analize upitnika za neku kalendarsku godinu. Sledeći korak je izrada preliminarne bilansa konkretne javne zgrade (kao objekta javne potrošnje). Polazna osnova za to je takođe upitnik koji se koristi prilikom izrade godišnjeg energetske bilansa opštine. Zatim se ovaj upitnik proširuje na konkretnu vrstu objekta. Dodatna pitanja se odnose na podatke koji su u vezi sa konkretnom projektnom idejom, a od osnovnog upitnika su prošireni i za vremenski period na koji se odnose, da bi rezultati energetske bilansa bili tačniji a zaključci relevantniji.

Podaci treba da budu dostavljeni i u fizičkim jedinicama karakterističnim za pojedine energente (kWh, t, m³,...) i u novčanim jedinicama.

Mere energetske efikasnosti mogu biti različite, ali imajući u vidu ekonomske probleme, koje mere će biti predložene zavisice umnogome od finansijskih mogućnosti.

Mere energetske efikasnosti se prema kompleksnosti i veličine investicija dele na 3 kategorije sa odgovarajućim karakteristikama:

1. *Niskobudžetne mere* ili takozvane *mere domaćinskog upravljanja* karakteristične su po tome što nema ometanja ili prekida u radu zgrada. Investiciona ulaganja su nepotrebna ili su neznatna jer se odnose na mere tekućeg održavanja ili na promenu ponašanja korisnika. Nosioci promena su lica odgovorna za javnu zgradu i u obavezi su da uvode i promovišu promene ponašanja i da utiču na svest i motivisanost korisnika

2. *Srednjebudžetske mere* kratkotrajno ometaju ili prekidaju rad javnih zgrada. Ovde se podrazumevaju određene investicije. Ulaganja se vrše najčešće u novu opremu i podrazumevaju optimizaciju funkcionisanja pojedinih podsistema za prenos i transformaciju energije.

3. *Visokbudžetske mere* podrazumevaju velika investiciona ulaganja. Namenjena su rekonstrukciji zgrada, kao i zameni ili modernizaciji opreme i instalacija.

Sve tri kategorije mera imaju isti cilj, a to je postizanje ušteda energije i podizanje kvaliteta rada sistema koji će podići parametre komfora u javnim zgradama, što direktno utiče na kvalitet života korisnika javnih zgrada. Izvor finansiranja je u celosti ili delom iz opštinskih budžeta.

Cilj identifikacije projekata je da se sagledaju potrebe i interesi korisnika objekata i usluga, kao i interesa ostalih zainteresovanih strana u vezi sa potrošnjom i troškovima za energiju.

6. PRIKUPLJANJE PODATAKA U KRAGUJEVCU

Prvi korak ka uspostavljanju sistema za praćenje i upravljanje energijom kod budžetskih korisnika je prikupljanje osnovnih podataka za objekte koji su u nadležnosti lokalne samouprave.

Objekti javne potrošnje (podrazumevaju se objekti u opštoj upotrebi) su: javne zgrade (škole, obdaništa, bolnice, starački domovi, zgrade administracije, sportski objekta), ulice, putevi, parkovi, komunalna preduzeća.

Upitnici za finalne potrošače (javne zgrade) se razlikuju od upitnika za javna komunalna preduzeća.

Prvo prikupljanje podataka započeto je krajem 2007. godine za potrošnju u 2006. godini. Odnosilo se na sledeće javne zgrade:

- administrativne zgrade,
- obrazovne ustanove (osnovne i srednje škole),

- ustanova za decu „Nada Naumović“,
- Dom zdravlja,
- javna komunalna preduzeća (gradska toplana, preduzeće za distribuciju prirodnog gasa, preduzeće za vodosnabdevanje i kanalizaciju, 2 preduzeća koja pružaju usluge javnog prevoza i javna rasveta)

Namera je bila da se podaci prikupe na osnovu računa za utrošene energente, tj. na bazi merenja na samim objektima odnosno sistemima.

Posle niza godina u kojima se nije radio energetske bilans na nivou lokalne samouprave, pokušaj da se sakupe kvalitetni i pouzdani podaci pokazao se kao nimalo lak posao. Odmah se pojavio čitav niz problema.

Prvi problem koji je nagovestio i dalje teškoće bilo je nepostojanje pravnog okvira na nivou lokalne samouprave koji bi direktore obavezivao da u najkraćem roku podatke i dostave, jer se smatralo da je zakonska obaveza dovoljna i da nisu neophodna neka niža pravna akta. Dopis o potrebi da se podaci dostave kao i kopija dopisa koje je lokalna samouprava dobila iz Ministarstva rudarstva i energetike je ponovljen posle mesec dana. Ispostavilo se da ni to nije dovoljno pa je ponovljen još jedanput uz usmene telefonske urgencije.

Drugi problem je nastao, kada su direktori i upravni shvatili da moraju da dostave podatke, i kada su zadatak prebacili na svoje finansijske službe. Međutim, u traženim podacima nisu samo zahtevani iznosi računa za energente već i tehničke karakteristike zgrade i njenih sistema koje finansijske službe ne poseduju. Tu se videlo da često nema tehničke dokumentacije o zgradama. Takođe, nije bilo ni podataka o tome kada su izvršena poslednja ulaganja u objekat a koja su imala uticaj na izolaciju. Nije bilo ni podataka o nekom drugom vidu osavremenjavanja zgrade a koji bi eventualno imao uticaj na uštedu energije.

Treći problem je nastao kada se ispostavilo da ne postoji svuda računarska oprema što je onemogućilo popunjavanje podataka u programskom paketu Ministarstva.

Četvrti problem je bio u tome što, tamo gde je oprema i postojala, se dešavalo da zaposleni nisu obučeni za rad u Excelu-u.

Peti problem je bio u tome što verodostojnost podataka nije baš uvek bila na zadovoljavajućem nivou, jer se podaci o potrošnji energenata nigde ne beleže, pa se iz računa, za zgrade koje grejanje plaćaju paušalno, ne može znati tačna potrošnja.

Šesti problem je bila nemogućnost da se iz preduzeća za distribuciju gasa dobiju podaci o ukupnoj potrošnji ovog energenta na nivou grada Kragujevca. Objašnjenje koje smo dobili se

odnosilo na veliku centralizaciju u radu Srbija gasa.

Javne zgrade	Broj tabela
Grad	3
Javna preduzeća	6
Javna komunalna preduzeća	6
Mesne kancelarije	7
Mesne zajednice	49
Osnovne škole	38
Ustanova za brigu o deci	13
Srednje škole	9
Primarna zdravstvena zaštita	31
Ustanove kulture	23
Ukupno	185

Tabla 1- Prikupljeni podaci za javne zgrade u 2006.godinu

Podaci koji su traženi odnosili su se na godišnji nivo, sa željom da se kasnije spuste na mesečni nivo praćenja i analize.

Te prve godine prikupljanje podataka je trajalo, od slanja prvog dopisa do konačne prezentacije regionalnog koordinatora, 4 meseca. Prvo prikupljanje podataka rezultiralo je sa 185 tabela o javnim zgradama.

Podaci su prosleđeni regionalnom koordinatoru koji ih je obradio.

Sledeće 2009. godine smo želeli da prikupimo podatke istovremeno za 2007. i 2008. godinu. I tada su podaci prikupljeni na godišnjem nivou. U želji da se period prikupljanja skрати, a sa iskustvom koje smo imali od prve godine, organizovana su 2 info dana. Prvog dana pozvani su predstavnici škola a drugog mesnih zajednica i kancelarija, jer su te dve vrste zgrada najbrojnije. Želja je bila da se zaposleni podsete kakvi se podaci traže od njih kao i da se obavi mini obuka u radu sa Excel tabelama koja će im olakšati rad.

Iako je postojala preporuka Ministarstva da se što pre uspostavi sistem mesečnog prikupljanja podataka, kao i da se u svim objektima javne potrošnje uspostavi sistem izveštavanja i redovne komunikacije sa gradskim menadžerom, taj nivo praćenja potrošnje nije dostignut još uvek.

Efikasno korišćenje energije u objektima moglo bi početi primenom niskobudžetskih mera, na primer od energetske štedljivih komponenti kao što su regulacioni ventili. Tako bi se krenulo od malih ulaganja koja bi pomogla u sprovođenju „domaćinskih mera“.

U slučaju da se sprovede srednjbudžetske mere u prvoj fazi njihovog sprovođenja u javnim zgradama cilj bi bio uvođenje automatizovanih sistema za grejanje i klimatizaciju kao oblastima gde su i troškovi najveći, pa će se samim tim u ovim oblastima ostvariti i najveće uštede. U drugoj fazi bi se sprovela automatizacija korišćenja

osvetljenja, snabdevanja vodom i sistema ventilacije u objektima koji imaju ventilaciju.

7. ZAKLJUČAK

Za grejanje i klimatizaciju odlazi najveći deo sredstava. Modernizacijom i poboljšanjem ovih sistema ostvariće se i najznačajnije uštede. Po iskustvima i rezultatima projekata uštede mogu biti i do 30%. Ova ušteda se odnosi kako na energiju tako i na budžetska sredstava. Uštedena sredstva mogu se usmeriti na druge aspekte podizanja standarda budžetskih korisnika tj. njihovog kvaliteta boravka i rada u javnim zgradama. Iz svega navedenog može se izvesti zaključak da je ovo oblast koja bi u obnosu na uložena sredstva mogla dati veliki efekat u relativno kratkom vremenskom razdoblju od 3 do 5 godina.

Unapređenje energetske efikasnosti je održiv proces u bilo kojoj oblasti. Čak i primena tzv. domaćinskih mera daje merljivu uštedu. Tako bilo koji vid uštede energije oslobađa sredstva za dalje investiranje.

Neke kompanije koje se bave ovom problematikom već sprovode u praksi ovaj način razmišljanja. Kompanije nude ugovore u kojima preuzimaju obavezu plaćanja svih troškova vezanih za energiju u određenom periodu a za to vreme poboljšavaju energetske performanse objekta koje omogućavaju uštedu energije i operativnih troškova. Na ovaj način, selektivna modernizacija koja se sprovodi tokom trajanja ugovora, maksimalno povećava potencijal objekta za uštedu.

Na taj način se energetska efikasnost diže na viši nivo, kao i operativna pouzdanost infrastrukture objekta. Takođe se povećava i vrednost samih objekata. Kao rezultat se dobija i to da javne zgrade dobijaju značajnu ulogu u zaštiti životne sredine kako kroz uštedu energije tako i, što je veoma značajno, kroz smanjenu emisiju štetnih gasova, što direktno utiče na kvalitet života.

Energetski menadžment, kao živa materija kojoj se u svetu posvećuje sve više pažnje, zahteva od energetske menadžera da redovno prati ovu temu, permanentno inovira svoja znanja, saraduje sa kolegama iz drugih gradova i promoviše primere dobre prakse. Samo na taj način energetski menadžmenti lokalnih samouprava biće u stanju da prevazilaze teškoće dajući svoj doprinos povećanju nivoa kvaliteta života građana.

LITERATURA

- [1] Zakon o energetici („Službeni glasnik RS“, br.84/2004)
- [2] Uputstvo za izradu energetske bilansa u opštinama, Ministarstvo rudarstva i energetike, Beograd 2007.

- [3] Uputstvo za pripremu projekata u oblasti energetske efikasnosti u opštinama, Ministarstvo rudarstva i energetike, Beograd 2008.
- [4] Strategija razvoja energetike Republike Srbije („Službeni glasnik RS“, br.44/2005)
- [5] Program ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije („Službeni glasnik RS“, br.17/2007)
- [6] A. Kokić Arsić, J. Milivojević, M. Karajović Zogović, I. Savović, The Role of Eco-Innovation in the Energy, International Journal for Quality Research, vol.3-2009., no.3
- [7] Ministarstvo rudarstva i energetike www.mem.gov.rs
- [8] Agencija za energetske efikasnost www.seea.gov.rs
- [9] <http://www.managenergy.net>
- [10] <http://eur-lex.europa.eu/>
- [11] A. K. Arsic, J. Milivojevic, M. K. Zogovic, Ivan Savovic, The Role of Eco-Innovation in the Energy, International Journal for quality research, Volume 3, 2009, Number 3
- [12] N. Jovičić, M. Jaćimović, D.Petrović, G. Jovičić, A Feasibility Study of Plant for Composting Organic Waste in the City of Kragujevac, International Journal for quality research, Volume 3, 2009, Number 3