

# Uspostavljanje sistema gazdovanja energijom u fabriци "Zastava automobili", a.d.

## I Uvod

Odgovorno korišćenje energetskih izvora konvencionalnih (neobnovljivih) izvora energije: uglja, nafte i prirodnog gasa, od kritične važnosti je u obavezama savremenog čoveka prema životnoj sredini i održivoj budućnosti ljudske zajednice. Povećani "efekat staklene baštice" danas je ključno pitanje zaštite životne sredine na nacionalnom i međunarodnom nivou [4]. Jedan od osnovnih načina smanjenja emisije gasova koji izazivaju "efekat staklene baštice" je energetska efikasnost i racionalno gazdovanje energijom na nivou svakog sektora energetske potrošnje (industrija, usluge, transport, domaćinstva).

Pored navedenih "globalnih" ciljeva, cilj gazdovanja energijom u industriji je smanjenje troškova za energiju i da se preduzeće donese neposredna korist povećanjem profitabilnosti [1]. Gazdovanje energijom označava primenu različitih tehnika koje omogućuju organizaciji da identifikuje i primeni mere za smanjenje potrošnje energije i energetskih troškova. Ovi troškovi u mnogim industrijskim preduzećima predstavljaju značajan trošak poslovanja. Često se energija pogrešno smatra fiksnim režijskim troškom, mada je zapravo jedan od troškova kojima se najlakše upravlja (gazduje). I zaista, u velikom broju zemalja Evropske Unije iskustvo je pokazalo da mnoge fabrike mogu smanjiti troškove za energiju i do 20% bez ozbiljnog ulaganja i da je često lakše povećati profit preduzeća smanjenjem troškova za energiju nego povećanjem obima prodaje [5].

Sve do nedavno, praksa gazdovanja energijom podrazumevala je zamenu neefikasne opreme i upotrebu različitih metoda za procenu ostvarenih ušteda.

## Rezime

*Sistem gazdovanja energijom podrazumeva skup dobro planiranih akcija usmerenih ka smanjenju računa za energiju i povećanju produktivnosti preduzeća, čime se ostvaruju pozitivni efekti i u proizvodnji, funkcionisanju, održavanju i zaštiti životne sredine. Gazdovanje energijom je proces neprekidnog poboljšanja i efikasniji je ako se njegovi principi i procedure periodično proveravaju.*

*Iskustvo govori, da kada se primeni strukturalni pristup gazdovanju energijom, postoji jasan sled događaja koji donosi najbolje rezultate. U radu je prikazana metodologija razvoja i uvođenja sistema gazdovanja energijom, primenjena na konkretno preduzeće („Zastava automobili“). Kritički je sagledano stanje i data je ocena postojećeg sistema gazdovanja energijom u preduzeću (matrica energije), definisana je nova organizaciona šema sistema gazdovanja energijom (mesto energetskog menadžera i njegovog pratećeg tima u hijerarhijskoj lestvici preduzeća) i politika gazdovanja energijom.*

**Ključne reči:** gazdovanje energijom, energijska matrica, energijski menadžer, organizaciona šema, energetska politika.

## Abstract

*Energy management system considers a group of well planned actions directed to energy costs reduction and increase of company productivity. In this way, the positive effects in production, performance, maintenance and environmental protection are achieved. Energy management is a process of continuous improvements and it is more efficient if its procedures and principles are periodically checked.*

*According to different experiences, the implementation of structural approach to energy management cause clear procedure for events that brings best results. In this paper, the methodology of development and implementation of energy management system, applied to an existing company ("Zastava Car") will be shown. Critical analysis of existing energy management system in the company is shown (energy matrix), the principles of new organizational matrix (with energy manager and energy team in its structure) and energy management politics in the company are defined.*

**Key words:** energy management, energy matrix, energy manager, organizational chart, energy politics.

Iskustvo pokazuje da pozitivni efekti poboljšanja energetske efikasnosti vremenom nestaju. U poslednjih desetak godina, učinjeni su značajni napor na definisanju odgovarajućih standarda i primera "najbolje prakse" i implementaciji doslednog sistema gazdovanja energijom, da bi se održao i povećao obim uštede energije [7].

Znanja i iskustva stečena realizacijom na hiljade projekata energetske efikasnosti, uslovila je prelazak iz tradicionalne prakse - taktičkog nivoa: jednom implementiranih i zaboravljenih projekata, na strateški nivo gazdovanja energijom koji predlažu i podržavaju brojne relevantne međunarodne organizacije, uključujući Energy Star

## » energija

(USA), National Resources Canada (Canada), Action Energy (UK), EPA Victoria (Australia), itd.

Gazdovanje energijom je neprekidan proces koji obuhvata praćenje energetskog učinka i neprestano pronalaženje načina da se isti održi i poboljša. Standardne aktivnosti gazdovanja energijom obuhvataju:

- nabavku energije,
- merenje i fakturisanje,
- merenje učinka,
- razvoj energetske politike,
- izradu energetskih pregleda i bilansa,
- podizanje nivoa svesti, obuku i obrazovanje,
- upravljanje investicionim projektima [5].

Iako se strategije koje predlažu navedene organizacije delimično razlikuju, osnovni elementi sistema gazdovanja energijom, mogu se prikazati na *slici 1*. Sa slike se vidi da je za uspešno funkcionisanje ovog sistema potrebno prvo formirati matricu gazdovanja energijom i kroz inicijaciju sistema definisati organizaciju i politiku gazdovanja energijom u preduzeću.

## II Postojeći sistem gazdovanja energijom u preduzeću - matrica gazdovanja energijom

Pre započinjanja procedure implementacije sistema gazdovanja energijom u preduzeću, potrebno je popuniti matricu gazdovanja energijom u preduzeću. Matrica upravljanja energijom (*tabela 1*) obezbeđuje efikasan način sticanja predstave o trenutnom odnosu preduzeća prema problemima korišćenja energije. Svaka kolona matrice obrađuje jedan od šest najvažnijih aspekata u gazdovanju energijom: politiku gazdovanja energijom, organizaciju, motivaciju zaposlenih, sisteme za praćenje, nadgledanje i obaveštavanje, svest, obuku i unapređenja zaposlenih i investicije.

Rastući redni broj vrsta matrice od 0 do 4 predstavlja veću sofisticiranost pomenutih problema. Cilj treba da bude ravnomerno kretanje na gore kroz nivoe, uz ravnotežu u svim kolonama.

Ukratko rečeno, sažete karakteristike svakog pojedinačnog nivoa su [4]:

NIVO 0 Gazdovanje energijom nije na dnevnom redu organizacije. Ne postoji politika gazdovanja energijom, nema formalne upravljačke strukture, nema sredstava za izveštavanje i nema posebne osobe zadužene za korišćenje energije.

NIVO 1 Uspostavljeni su mali koraci ka gazdovanju energijom. Iako nema zvanične politike gazdovanja energijom, postavljen je menadžer za energiju, koji promoviše svest o energetskim

problemima preko labave mreže neformalnih kontakata sa licima direktno odgovornim za potrošnju energije.

NIVO 2 Gazdovanje energijom je priznato kao važno od strane višeg rukovodstva, ali, u praksi, ima malo aktivne posvećenosti ili podrške za aktivnosti iz ove oblasti.

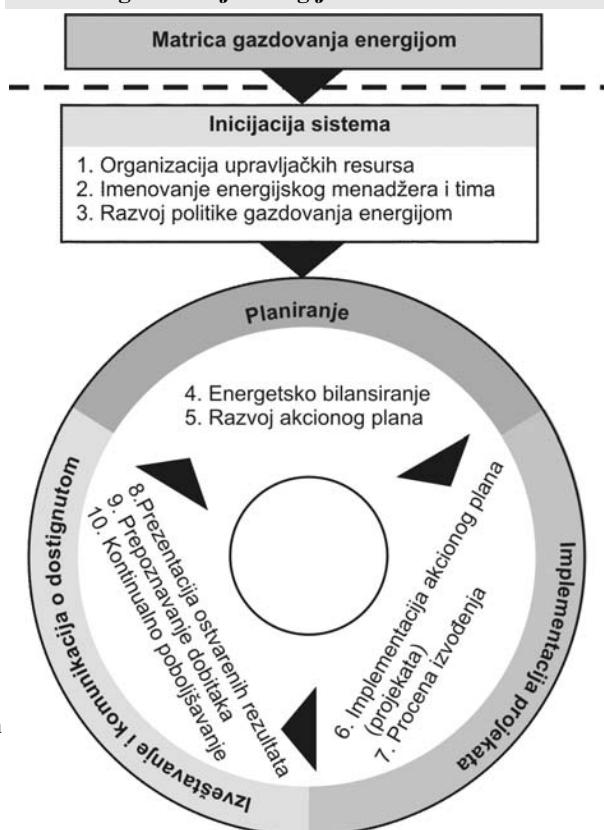
NIVO 3 Viši rukovodioci priznaju vrednost programa redukcije potrošnje energije. Problemi potrošnje energije su, stoga, integrисани u strukturu organizacije. Postoji složen informacioni sistem i uspostavljeni sistem izveštavanja. Takođe, postoji dogovoren sistem gazdovanja energijom i investiranja u energetsku efikasnost.

NIVO 4 Potrošnja energije je glavni prioritet u celoj organizaciji. Stvarni učinak se prati prema proračunatim ciljevima i koristima od mera energetske efikasnosti. Dostignuća u gazdovanju energijom su propisno saopštena, a potrošnja energije je dovedena u vezu sa uticajem na šire probleme zaštite životne sredine. Više rukovodstvo je posvećeno energetskoj efikasnosti.

Matrica gazdovanja energijom se koristi tako što se posmatra i analizira svaka kolona posebno. U svakoj koloni, označava se mesto (pozicija) koje najbolje opisuje trenutni položaj preduzeća. Sledeći korak predstavlja spajanje obeleženih oznaka. Na taj način se opisuje pristup organizacije upravljanju energijom i daje opšta slika koliko je dobro uravnoteženo gazdovanje energijom u okviru organizacije. Vršne vrednosti prikazuju najviše razvijene aktivnosti. Minimalne vrednosti označavaju aspekte gde preduzeće najslabije napreduje. Kod većine organizacija je čest slučaj da je linija neravna, a sasvim su retke organizacije kod kojih je matrica uravnotežena.

Matrica identificuje one aspekte gde je potrebno obratiti pažnju da bi se osiguralo da se gazdovanje energijom razvija na zaokružen, efikasan način. Takođe, ona može da pomogne u organizovanju sistema gazdovanja energijom.

Slika 1 Osnovni elementi strateškog sistema gazdovanja energijom



## Matrica GAZDOVANJA energijom u fabriči

Kritički sagledavajući postojeće stanje sistema gazdovanja energije u Fabriči, istraživački tim sa Mašinskog fakulteta u Kragujevcu u saradnji sa kolegama iz PJ "Ostalog održavanja", Fabrike "Zastava Automobili" koja je zadužena za pitanja energetske efikasnosti i gazdovanja energijom u preduzeću, formirana je matrica upravljanja energijom koja je prikazana u *tabeli 2*.

Opisno, stanje sistema gazdovanja energijom, opisano po kolonama iz tabele je sledeće:

1. Ne postoji jasno definisana politika gazdovanja energijom. Postoji samo nepisani i nesistematisovani skup uputstava. Gazdovanje energijom je povremena odgovornost osoba sa ograničenim ovlašćenjima i uticajem.
2. Nije formalizovano mesto menadžera energijom, a ni formirana grupa koja će se samo time baviti. To je samo povremeni zadatak (kada se oseti da je situacija sa stanovišta potrošnje energetskih "alarmantna") dela ekipe iz PJ "Održavanja", čiji je zadatak da održavaju celokupno Preduzeće "Zastava Automobili". Kolika se pažnja obraća na troškove energije, govori da je to zadatak službe "Ostalog održavanja" pomenute PJ, čiji je zadatak, pored mesečnog praćenja energetskih troškova, i popravka krovova, prozora i vrata na

**Tabela 1 Matrica gazdovanja (upravljanja) energijom**

Nivo	Politika gazdovanja energijom	Organizacija	Motivacija zaposlenih	Sistemi za praæenje, nadgledanje i obaveštavanje	Svest, obuka i unapređenja zaposlenih	Investicije
4	Politika upravljanja energijom, aktioni plan i redovno kritičko razmatranje su obaveza rukovodstva preduzeaa kao deo ukupne strategije. Upravljanje energijom potpuno integrisano u strukturu upravljanja.	Jasna raspodela odgovornosti za potrošnju energije.	Formalni i neformalni kanali komunikacije redovno korишæeni od strane menadžera za energiju i osoblja zaduženog za energiju na svim nivoima.	Složeni sistem postavlja ciljeve, nadgleda potrošnju, identificuje greške, izraèunava uštedu i omoguæava praæenje budžeta.	Promocija vrednosti energetske efikasnosti i uèinka upravljanja energijom u okviru organizacije i van nje.	Pozitivna diskriminacija u korist projekata za uštedu energije sa detaljnom procenom moguæih investicija u svaku novu zgradu, opremu i obnovu.
3	Formalna politika upravljanja energijom, ali bez aktivne obaveze od strane rukovodstva preduzeaa.	Menadžer zadužen za energiju odgovoran Odboru za energiju koja predstavlja sve korisnike i kojom predsedava èlan upravnog odbora.	Komisija za energiju korишæena kao glavni kanal zajedno sa direktnim kontaktom sa glavnim korisnicima.	Izveštaji o praæenju i kontroli za pojedinaèe prostorije zasnovani na merenjima, ali uštede neefikasno saopštene korisnicima.	Program obuke i kampanje za podizanje svesti zaposlenih uz redovno izveštavanje javnosti.	Površna ocena moguænosti za izgradnju nove zgrade, nabavku opreme i obnovu.
2	Neusvojena politika upravljanja energijom koju je odredio menadžer za energiju ili viši rukovodilac sektora.	Menadžer energije postavljen, odgovara ad-hok Odboru, ali nejasna subordinacija i ovlašæenja.	Kontakti sa glavnim korisnicima preko ad-hok Odbora kojom predsedava viši rukovodilac sektora.	Izveštaji o praæenju i kontroli zasnovani na mernim podacima iz snabdevanja.	Energetski odeljak ima ad-hok udeo u postavci budžeta. Postoji ad-hok svest i obuka osoblja.	Investiranje uz korишæenje samo kriterijuma brzog povratka investicija.
1	Nepisani skup uputstava. Upravljanje energijom je povremena odgovornost nekog sa ogranièenim ovlašæenjima i uticajem.	Neformalni kontakti izmeðu menadžera za energiju i nekolicine korisnika.	Izveštaji o troškovima na osnovu podataka iz faktura.	Menadžer za energiju sastavlja izveštaje za internu upotrebu unutar tehnèkog sektora.	Neformalni kontakti korишæeni za promociju energetske efikasnosti.	Preduzete samo niskobudžetne mere.
0	Nema odreðene politike. Nema menadžera za energiju ili bilo kakve formalne raspodele odgovornosti za potrošnju energije.	Nema kontakata sa korisnicima.	Nema informacionog sistema.	Nema odgovornosti o potrošenoj energiji.	Nema promocije energetske efikasnosti.	Nema investiranja u poveæanje energetske efikasnosti u prostorijama /objektima.

halama, i sl. rutinski poslovi. Šema organizacione strukture PJ "Održavanje" sa službom "Ostalog održavanja", odgovorne za pitanja energetske efikasnosti u preduzeu, prikazana je na slici 2.

3. Motivacija zaposlenih je, generalno gledano, na niskom nivou. Teorijski, postoje programi nagrađivanja za one koji štede (finansijske nadoknade i nagrade kroz tzv. „inovacije“), ali su budžeti za ovakve programe ogranièeni.

4. Lice odgovorno za gazdovanje energijom (rukovodilac službe "Ostalog održavanja") u saradnji sa svojim saradnicima, sastavlja periodične

izveštaje (nedeljne, meseène i godišnje) za internu upotrebu unutar tehnèkog sektora. Sa ovim izveštajima upoznat je direktor preduzea. Vrlo pozitivna stvar je da je pomenuta ekipa, čiji je jedan od zadataka i "gazdovanje energijom", sastavljena od relativno mlađih i vrlo motivisanih inženjera, koji mogu i treba da budu okosnica buduæeg "tima za energiju".

5. Neformalni kontakti se koriste za promociju energetske efikasnosti. Nivo obuèenosti i svest kadra po pitanju energijskog menadžmenta je nizak. Pojedinci povremeno participiraju na seminarima, radionicama i specijalizovanim kursevima koje

organizuju visokoškolske institucije, strukovne organizacije i sl.

6. Investira se u nisko budžetne projekte (do 10.000 €, pri čemu se neretko zanemaruje analiza roka povraæaja investicija. Zbog teške

materijalne situacije uzrokovane padom obima proizvodnje, ne postoji razraðen mehanizam zaduživanja kod finansijskih institucija (krediti za projekte – aktivnosti iz domena uštede energije). Sredstva za realizaciju projekta obezbeđuju se iz sredstava namenjenih za tekuće održavanje i poslovanje preduzea.

#### IV Struktura gazdovanja energijom u Preduzeu

Temelj savremenog i sveobuhvatnog programa gazdovanja energijom u industrijskom preduzeu je jasna i logiæna organizaciona struktura. Ne postoji univerzalan obrazac kreiranja organizacione strukture programa gazdovanja energijom. Struktura ovog programa zavisi od veličine preduzea, industrijske grane, broja zaposlenih, energeta koji se koriste za obavljanje ove delatnosti, itd. No bez obzira na tip organizacione strukture, najvažnija je pozicija energijskog menadžera, čija pozicija treba da bude dovoljno visoka u hijerarhijskoj lestvici da mu obezbedi pristup svim kljuènim subjektima u upravi kako bi bio upoznat sa svim bitnim dešavanjima u preduzeu.

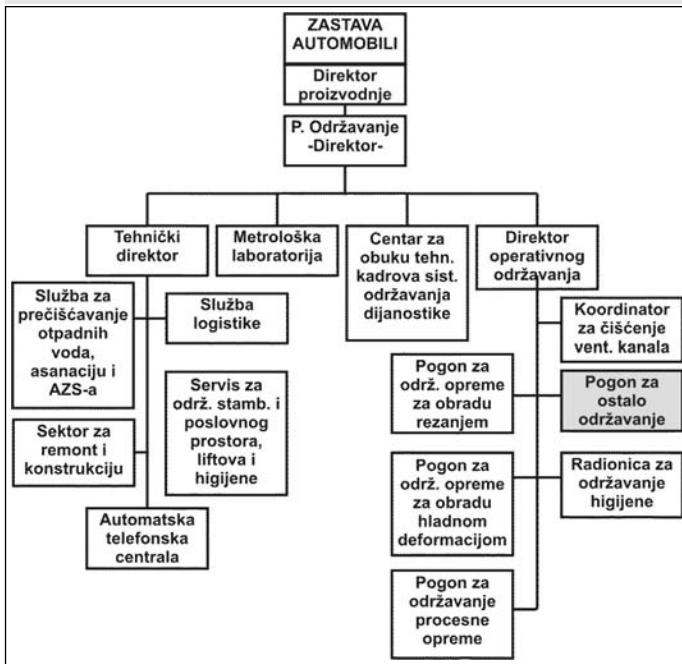
##### IV.1 Podrška najvišeg rukovodstva

Odluka rukovodstva preduzea da kontroliše troškove za energiju

**Tabela 2 Matrica gazdovanja energijom u preduzeu "Zastava automobili" a.d.**

Nivo	Politika gazdovanja energijom	Organizacija	Motivacija zaposlenih	Sistemi za praæenje, nadgledanje i obaveštavanje	Svest, obuka i unapređenja zaposlenih	Investicije
4						
3						
2						
1	*		*	*	*	*
0		*				

**Slika 2 Postojeće stanje organizacije gazdovanja energijom u Zastava automobili a.d.**



predstavlja prvi bitan korak u pokretanju bilo koje vrste programa gazdovanja energijom. Ova odluka mora biti jasno predložena svima unutar preduzeća. Da bi se jedan program gazdovanja energijom utvrdio i vodio, bitna je puna podrška najviših rukovodilaca, bez koje se ne može mnogo postići. Kada se više rukovodstvo posveti gazdovanju energijom, važno je definisati i dokumentovati sve uloge, odgovornosti, ovlašćenja i međusobno povezane funkcije koje utiču na potrošnju energije preduzeća, kao i odgovarajuću preraspodelu finansijskih i kadrovskih resursa. Potrebno je izdati pisani dokument podrške koji bi trebalo distribuirati kroz celu fabriku, tako da menadžeri i kontrolori svih odeljenja, kao i svo drugo osoblje, budu svesni prirode predloženih mera i da znaju ko je odgovoran za njihovo sprovođenje. U dokumentu takođe treba jasno naglasiti da svi zaposleni treba da budu svesni da rasipanja energije ima u celoj fabrici i da je obaveza svih da doprinesu da se rasipanje redukuje u svim njegovim oblicima [2].

Poseban aspekt koji treba uzeti u obzir je i potreba da najviše rukovodstvo prenese odgovornosti i podstakne slobodno učeće zaposlenih na svim nivoima. Ukoliko se ne podstiče osećaj "vlasništva", šanse za uspeh su ograničene.

Opređeljenja najvišeg rukovodstva za realizaciju programa gazdovanja energijom, koje se ogleda u stepenu podrške date energijskom menadžeru i energijskom odboru, posebno u smislu odobrenih resursa, je vrlo važno za realizaciju programa gazdovanja

energijom. Visoki rukovodaci treba da učestvuju na sastancima energijskog odbora ili u ostalim aktivnostima koje se tiču energije. Energijski menadžer može biti direktno odgovoran generalnom direktoru preduzeća, posebno na početku primene programa gazdovanja energijom, da bi se pažnja usmerila na

pitanje energetske efikasnosti.

#### **IV.2 Menadžer za energiju (energijski menadžer)**

Uloga menadžera za energiju je da upravlja trenutnim energetskim potrebama kompanije i njenom budućom energetskom strategijom u okruženju gde nabavka i varijacije cena mogu imati značajan uticaj na poslovnu efikasnost. Uopšte, menadžer za energiju je delimično strateg, delimično rukovodilac projekta i delimično koordinator promena. To bi trebalo da bude osoba sposobna da se fokusira i na tehničke aspekte svog posla, ali i na probleme komunikacije i angažovanja.

Menadžer za energiju treba da bude neko koga interesuju nova dostignuća i ko želi da oceni i ispita nove ideje i nove načine rešavanja problema. Ova osoba mora da bude komunikativna, sa sposobnošću uvođenja promena u složenim okruženjima.

Osoba koja se bira za ovu poziciju treba da je svesna kako gazdovanje energijom može da doprinese preduzeću. Svaki uspešan program ima jedan zajednički činilac – osobu koja je pokretačka snaga. Program se sam "izgrađuje" oko te osobe. Pored entuzijazma poželjno je da energetski menadžer poseduje sledeće kvalifikacije:

- široko tehničko iskustvo i znanje,
- iskustvo u proizvodnim procesima ukoliko se radi o proizvodnim postrojenjima,
- poznavanje preduzeća po "dubini", kao i njegovog unutrašnjeg i spoljašnjeg okruženja,
- veštine i iskustva u preduzetništvu i menadžmentu,

- komunikativnost (pisana i verbalna) i sposobnost za konsultacije, pregovore i uspostavljanje veza,
- iskustvo u rukovođenju projektima, posebno u uvođenju novih sistema.
- veštine planiranja,
- obučenost za gazdovanje energijom.

Uspešan menadžer za energiju će, na kraju, znati o ulazima, izlazima, proizvodnji i uslugama više od većine rukovodilaca u kompaniji.

Glavni deo uloge menadžera za energiju je, takođe, pomoći i podrška u rukovođenju i pregovorima, motivacija zaposlenih, anketiranje o mišljenjima i obezbeđenje povratne sprege ideja, kao i saradnja sa višim rukovodstvom u cilju razvoja politike i strategije.

Upravljanje potrošnjom energije u okviru preduzeća zahteva da energijski menadžer obavlja više funkcija, uključujući:

- razvoj politike,
- nadgledanje i izveštavanje o potrošnji energije,
- istraživanje i identifikacija najbolje prakse u gazdovanju energijom,
- sprovođenje programa i politike radi ostvarenja uštede energije,
- obezbeđenje podrške od strane rukovodstva i zaposlenih,
- uticaj na novu radnu politiku, specifikacije tendera i uputstva za izgradnju.

Glavni kriterijumi za izbor menadžera za energiju uključuju:

- visok nivo komunikacijskih sposobnosti, uključujući sposobnost ostvarenja veza i sposobnost pregovaranja i konsultacija,
- dokazano iskustvo u rukovođenju projektima,
- poznavanje troškova energije i strukture energetske industrije,
- poznavanje mašinskih sistema i tehnologija energetske efikasnosti,
- pokazan kapacitet za učenje novih veština i integraciju novog znanja u postojeće radne aktivnosti, i
- znanje i iskustvo u upravljanju promenama.

Ostale relevantne sposobnosti, znanja i iskustva uključuju:

- iskustvo u uvođenju i promovisanju složenih sistema gazdovanja energijom sa više izlaza,
- motivaciju i volju da se preduzme dalje usavršavanje i sticanje znanja,
- posvećenost ekološki održivom razvoju i smanjenju emisije gasova koji stvaraju efekat "staklene baštice",
- sposobnost korišćenja softvera za obradu teksta, tabela i baza podataka, i
- poznavanje oblasti kao što su problemi bezbednosti, kvaliteta, finansija i zaštite životne sredine.

Energijski menadžer treba da je snažna i dinamična ličnost, orijentisana ka cilju i

## » energija

dobar rukovodilac. Najvažnije od svega je da menadžer preduzeća treba da pruži podršku ovoj osobi svim mogućim resursima. Energijski menadžer treba da o svom radu što je moguće više obaveštava osobe u vrhu organizacione šeme. Najčešće se energijski menadžeri biraju iz redova zaposlenih. Prednost ovakvog pristupa leži u tome što su ovi energijski menadžeri upoznati sa tehnološkim aspektima funkcionisanja preduzeća i organizacionom strukturu i zaposlenima.

Uspešan menadžer za energiju treba da preduzme sledeće korake:

1. Povezivanje gazdovanja energije sa ključnim sistemima upravljanja, npr. sa ISO 14001, programima smanjenja efekata "staklene baštne", sistemima kvaliteta ili zaštite na radu i sistemima bezbednosti.
2. Preuzimanje kontrole nad načinom kako se koristi energija. Osiguranje da se ona kupuje po najpovoljnijim cenama i promovisanje domaćinskog poslovanja i smanjenja gubitaka.
3. Merenje i nadgledanje energetskog učinka i poređenje sa prethodnim godinama, kao i sa internim i eksternim referentnim vrednostima.
4. Jednostavno i jasno izveštavanje o energetskom učinku rukovodilaca sektora i nadzornika. Izveštavanja višeg rukovodstva o energetskom učinku u obliku integriranom u druge procese izveštavanja o planiranju i poslovima. Obezbeđenje da su zahtevi za investicijama podržani podacima i realnim biznis-planom. Preuzeti pohvale za ostvarenja.
5. Uključiti zaposlene – tražiti od njih ulazne podatke i ideje. Podeliti zasluge za ostvarenja sa onima koji su dali doprinos. To će motivisati, stvoriti entuzijazam i dalja ostvarenja.
6. Promovisati rezultate kod višeg rukovodstva i objaviti uspeh pred zaposlenima da bi se osigurala konstantna podrška i entuzijazam za sistem gazdovanja energijom.

U zavisnosti od veličine i aktivnosti preduzeća, može se birati više od jednog menadžera za energiju. Kod velikih preduzeća sa više lokacija, može biti izabran veći broj ljudi sa obavezama, zajedno sa koordinacionim odborom. Međutim, istraživanja pokazuju da se najbolji rezultati obično postižu kada osoba ili tim kojima je poveren zadatak poboljšanja energetske efikasnosti imaju jasne i namenske odgovornosti [4].

Gde god je to moguće, energijski menadžer treba da bude nezavisan od glavnih operativnih odeljenja. Nije poželjno da odgovara direktno direktoru proizvodnje, ili na primer, šefu održavanja. Odgovornost rukovodiocima

na najvišem nivou, kao što je, na primer, direktor fabrike, često može da pruži potrebnu nezavisnost i autoritet.

Neke funkcije gazdovanja energijom mogu da obave i spoljni konsultanti (energetska revizija (audit), praćenje i nadgledanje korišćenja energije).

### IV.3 Tim (grupa) za racionalno gazdovanje energijom

Energijski menadžer formira svoj tim (grupu) za gazdovanje energijom i bira koordinatora. Ova grupa čini srž programa. Ovaj tim koordinatora bi trebalo imenovati na određeni vremenski period (po pravilu na godinu dana). Rotacijom članova dovode se novi ljudi sa novim idejama čime se stvara mehanizam za nesmetanu zamenu neaktivnih članova i obezbeđuje kvalitetno uključivanje. Koordinatori bi trebalo da budu tako izabrani da poseduju veštine koje nedostaju energijskom menadžeru, jer je nerealno očekivati da jedna osoba može da ima sve pobrojane kvalifikacije. Tako formirani tim poseduje sledeće veštine:  
-dovoljno tehničkog znanja ili razume tehnologiju koja se koristi u preduzeću,  
-da ima dovoljno znanja o potencijalnim novim tehnologijama koje se mogu primeniti,  
-da ima organizacione sposobnosti koje će im pomoći: da usvoje i utvrde organizacionu strukturu, u planiranju i izradi energijskih bilansa, u određivanju potreba za edukaciju i u razvoju plana za gazdovanje energijom,  
-da razumeju sistem ekonomске procene koji se koristi u organizaciji, posebno analize vremena povraćaja investicija i troškove životnog veka,  
-da imaju dobre veštine u komunikaciji i motivaciji, jer program gazdovanja energijom uključuje sve zaposlene u organizaciji.

Zaduženja svakog člana tima dodeljuju se nakon izvršene procene njihovih kvaliteta u svetu pbrojanih zahtevanih veština. Obično se ovaj tim formira od nekoliko osoba sa značajnim znanjem i iskustvima u svojoj disciplini (hemski-procesni, elektro, građevinski, mašinski i ostali inženjeri). Dok je energijski menadžer angažovan sa punim radnim vremenom, ove osobe će, po pravilu, deo svog radnog vremena biti angažovane na poslovima gazdovanja energijom. Mada kod većih preduzeća sa više fabrika i postrojenja ovi koordinatori mogu biti angažovani sa punim radnim vremenom.

Treći nivo organizacione strukture čine zaposleni. To je verovatno najveći i neiscrpni izvor programa gazdovanja energijom. Strukturalni metod uboljčavanja njihovih ideja za efikasnije korišćenje energije bi trebalo da bude

najproduktivniji činilac programa.

Dobar energijski menadžer odvojiće 20% svog vremena za rad sa zaposlenima. Radnici u proizvodnim postrojenjima generalno znaju mnogo više o opremi od bilo kog drugog u postrojenju, jer su direktno upućeni na nju. Oni znaju kako da što efikasnije gazduju energijom, ali pošto nema mehanizma koji bi ih podstakao na delovanje, njihove ideje ostaju nerealizovane.

Za uspešno sprovođenje programa uključivanja zaposlenih, potrebno je motivisati zaposlene.

### IV.4 Energijski odbor

Pošto je najčešće nekoliko odeljenja unutar firme zainteresovano za pitanja energije, efikasan program gazdovanja energijom treba da uključuje određeni broj ljudi. U mnogim preduzećima formira se odbor (upravljački komitet), koji predstavlja tim entuzijasta za pomoć menadžeru za energiju u procesu uvođenja novog sistema gazdovanja energijom. Ova grupa treba da bude zadržana i nakon faze uvođenja, radi koordinacije i redovne ocene sistema gazdovanja energijom.

Sastav energijskog odbora razlikuje se od jednog do drugog preduzeća, zavisno od postojeće strukture rukovođenja, vrste i količine energije koja se koristi i drugih faktora specifičnih za to preduzeće. Predsednik odbora je obično direktor proizvodnje ili energijski menadžer tamo gde je postavljen.

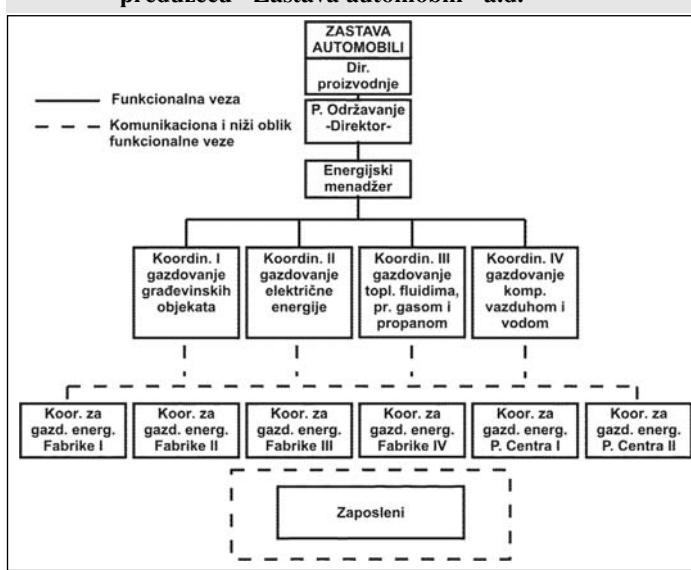
Predsednik se postavlja da predsedava odborom i da obezbedi sekretarijat za podršku aktivnostima odbora. U odbor ulaze predstavnici onih odeljenja koja su najdirektnije zainteresovana, kao što su proizvodnje, održavanje, tehnička služba i računovodstvo. Ukratko, odbor može da sadrži:

- višeg rukovodioca,
- ljudi koji su pokazali interesovanje i čija bi pomoć bila od koristi u uvođenju sistema gazdovanja energijom,
- predstavnike svake ključne funkcije ili oblasti, tako da su svi delovi preduzeća predstavljeni i učestvuju,
- finansijskog menadžera,
- proizvodne menadžere,
- menadžere za kvalitet i zaštitu na radu, i
- zaposlene zadužene za komunikaciju ili obuku.

Od vitalnog je značaja da aktivnosti ovog odbora imaju podršku od višeg rukovodstva, jer će činiti glavni resurs za prenosljivanje poruke ka ostatku preduzeća. Energijski odbor treba da:

- vodi i savetuje menadžera za energiju,
- pomaže u formiranju nacrta politike gazdovanja energijom i akcionog plana,

**Slika 3 Veza menadžera za energiju sa ostalima koji treba da podrže napore radi uspešnih rezultata u preduzeću "Zastava automobili" a.d.**



- pomaže u širenju informacija i izveštavanju o napredovanju programa,
- pomaže promociju inicijativa iz oblasti gazdovanja energijom, i
- daje opštu podršku menadžeru za energiju.

Dinamika zasedanja odbora, zavisi od učešća troškova za energiju u ukupnoj strukturi troškova preduzeća i od broja i vrste trenutno aktivnih projekata. Odbor se obično sastaje jednom mesečno, tako da može redovno da kontrolise mesečnu proizvodnju i potrošnju enerenata. Takva kontrola obuhvata poređenje stvarnog učinka sa prethodno postavljenim ciljevima i brojkama iz finansijskog plana, kao i sa onim što je ostvareno prethodnih meseci. U ostalim tačkama dnevnog reda može da bude pregled stanja investiranja u racionalno korišćenje energije, koja su planirana ili su u toku. Iako treba izbegavati nepotrebnu birokratiju, postojanje aktivnog energetskog odbora pruža određene prednosti:

- može da podstiče komunikaciju i razmenu ideja među različitim odeljenjima (čak i među drugim pogonima) u čitavom preduzeću,
- može da pomogne da se dobiju saglasnosti za projekte racionalnog korišćenja energije, koji se tiču više od jednog odeljenja,
- može da utiče na visoko rukovodstvo više nego što obično može jedan menadžer.

U manjim preduzećima energetski menadžer može da direktno odgovara generalnom direktoru ili direktoru fabrike, čime se eliminiše potreba za energetskim odborom [5].

## V Predlog organizacione strukture

Uzimajući sve napred navedeno, organizaciona struktura efikasnog

programa gazdovanja energijom u fabriki Zastava automobili mogla bi da izgleda kao na slici 3. Namena je da se formalizuje mesto energetskog menadžera, da se tim za racionalno gazdovanje energijom izdvoji iz funkcije ostalog održavanja i da se "ideji" gazdovanja energijom da

prioritetan značaj, s obzirom visoko procentualno učešće enerenata u ukupnim troškovima preduzeća. S obzirom na dosadašnja iskustva i postojeću organizacionu šemu, smatramo da bi energetski menadžer ipak trebalo da bude formacijski vezan za direktora održavanja ove fabrike, ali i da se pored toga uspostavi direktna komunikacija sa direktorom fabrike i resornim pomoćnikom. Njega bi trebalo birati iz redova zaposlenih. Dužnosti energetskog menadžera bi trebalo da budu:

- prikupljanje i analiza podataka o energiji,
  - nadzor nabavke energije,
  - ocenjivanje projekta racionalnog korišćenja energije,
  - sprovodenje energetskih projekata,
  - komunikacije i odnosi sa javnošću.
- S obzirom na veličinu postrojenja i složenost tehnološkog procesa predlaže se da energetski menadžer rukovodi timom za racionalno gazdovanje energijom koji ima četiri koordinatora i to:
1. za gazdovanje energijom u građevinskim objektima,
  2. za gazdovanje električnom energijom,
  3. za gazdovanje toplim fluidima, prirodnim gasom i propanom,
  4. za gazdovanje komprimovanim vazduhom, vodom i demivodom.

Ovi koordinatori bi trebalo da ostvare direktnu komunikaciju sa osobama zaduženim za energetska pitanja u svakoj od fabrike preduzeća i profitnih centara (površinska zaštita, preseraj, montaža, mehanička obrada, itd.).

## VI Politika gazdovanja energijom

Nakon što se više rukovodstvo posveti

sistemu gazdovanja energijom koji odslikava ukupne ciljeve preduzeća, vreme je da se ciljevi upravljanja energijom uključe u postojeću politiku ili da se pažnja usmeri na razvoj sopstvene politike gazdovanja energijom. Politika gazdovanja energijom ne predstavlja obavezno formiranje novog dokumenta o politici, već pre integraciju i/ili pregled postojeće politike radi uključivanja gazdovanja energijom. To se onda podržava novim strategijama gazdovanja energijom, donošenja odluka i planiranja poboljšanja.

### V.1 Razlozi postojanja politike gazdovanja energijom

Preduzeće ostvaruje korist od usvajanja zvanične politike gazdovanja energijom u pisanim oblicima jer:

- jasna izjava daće osećaj svrhe, povećavajući šanse za uspeh,
- više rukovodstvo može da proceni učinak strategije u odnosu na dogovoren skup ciljeva,
- problemi smanjenja potrošnje energije se bolje razumeju i prihvataju u preduzeću, ako imaju podršku višeg rukovodstva,
- aktivnosti će biti uspešnije, ukoliko se gazdovanju energijom dodele odgovarajući resursi,
- to je prilika da se stave na papir obaveze i odgovornosti za utrošenu energiju u preduzeću,

Politika gazdovanja energijom ustanavlja opšti smer kretanja preduzeća. Ona postavlja ciljeve u vezi nivoa odgovornosti i učinka koji zahteva preduzeće, u odnosu na koje će biti ocenjene sve sledeće akcije. Ukoliko posvećenost preduzeća smanjenju potrošnje energije funkcioniše na nezvaničnim osnovama, politika može postati dezorientisana ili se njen uticaj može smanjiti promenama na rukovodećim mestima ili među zaposlenima zaduženim za gazdovanje energijom. Politika gazdovanja energijom u pisanim oblicima će zaštititi odluku preduzeća da upravlja potrošnjom energije.

### V.2 Razvoj politike gazdovanja energijom

Menadžer za energiju i tim za implementaciju treba da razviju politiku gazdovanja energijom koja odgovara posebnoj kulturi u organizaciji i izlazi u susret aktivnostima i prioritetima preduzeća.

Dokument može biti sređen i formulisan od strane menadžera za energiju, ali treba da bude kritički pregledan i dopunjeno od strane komisije iz više sektora ili drugog odgovarajućeg tela. Predstavnici sektora treba da budu pozvani da učestvuju na nivou stvaranja

## **» energija**

politike i ponovo kada se vrši kritičko razmatranje.

Tamo gde već postoje izjave o politici ili sistemi upravljanja životnom sredinom koji uključuju ISO 14001, treba uključiti i izjavu o gazdovanju energijom.

Konsultacije su ključ uspešne politike gazdovanja energijom. Nikada ne treba odavati utisak da je politika nametnuta. Cilj je izgraditi dugoročnu posvećenost politici upravljanja energijom.

### **V.3 Detalji politike**

Zvanično dokumentovana politika gazdovanja energijom u preduzeću izražava težnje u gazdovanju energijom i može da sadrži tri dela:

1. Zvaničnu i javnu izjavu o posvećenosti preduzeća ostvarenju ciljeva u upravljanju energijom i zaštiti životne sredine
2. Jasnou specifikaciju dodeljenih odgovornosti i procedura nadgledanja i izveštavanja
3. Plan vođenja prakse upravljanja energijom i obezbeđenja kontinuiteta

Jedan opšti primer politike gazdovanja energijom prikazan u [6], može da posluži kao odličan vodič u razvoju politike gazdovanja energijom u preduzeću "Zastava automobili". Politika gazdovanja energijom koju bi trebalo definisati, treba da bude prilagođena specifičnim potrebama preduzeća.

### **V.4 Ratifikovanje politike gazdovanja energijom**

Kada je napisana izjava o politici, imperativ je da ona bude formalno usvojena i ratifikovana u okviru preduzeća. Više rukovodstvo treba da potvrди politiku gazdovanja energijom na nivou Upravnog odbora ili na nekom ekvivalentnom nivou. Bez toga, politika možda neće imati podršku rukovodstva potrebnu da bi uspela.

Politika tada može biti podeljena svim delovima preduzeća koji imaju interes da je primene. Ukoliko je potrebno, treba održati sastanke na kojima će se razmotriti politika i njeno širenje. Težnja je da se svakome dodeli uloga u kreiranju politike i razviju dobiti odnosi između tima za gazdovanje energijom i drugih članova preduzeća koji mogu da utiču na predviđene ciljeve politike gazdovanja energijom.

### **Zaključak**

Sistem gazdovanja energijom podrazumeva skup dobro planiranih akcija usmerenih ka smanjenju računa za energiju i povećanju produktivnosti preduzeća, čime se ostvaruju pozitivni efekti i u proizvodnji, funkcionisanju, održavanju i zaštiti životne sredine.

Osnovni stub sistema gazdovanja energijom je njegova solidna i

konzistentna organizaciona struktura. Rezultati analize stanja u preduyeću "Zastava automobili", a.d. pokazuju da je postojeći nivo organizacije sistema gazdovanja energijom nizak i da ga treba uspostaviti i održavati.

U radu je prikazana metodologija razvoja i uvođenja organizacije sistema gazdovanja energijom, primenjena na preduzeće „Zastava automobili“, koja se modifikovanjem može jednostavno prilagoditi potrebama drugih preduzeća.

## **Literatura**

### *Books*

[1] Wayne C. Turner, Energy Management Handbook, The Fairmont Press, Third Edition, 1997.

[2] Barney L. Capeheart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy, Guide to Energy Management, The Fairmont Press and Marcell Dekker Inc., Fourth Edition, 2003.

[3] A. Thumann, W. J. Zoungueer, Handbook of Energy Audits, Fairmont Press, Sixth Edition, 2003.

### *Technical Reports*

[4] Energy And Greenhouse Management Toolkit, Sustainable Energy Authority Victoria, Australia, 2004,

[5] Republika Srbija, Agencija za Energetsku efikasnost, Program obuke za gazdovanje energijom u industriji, Materijal za tehnički deo obuke, LDK Consultants, 2005.

[6] Studija "Definisanje organizacije sistema gazdovanja energijom u fabrici "zastava automobili", ad, Projekat "Energetsko bilansiranje i smanjenje energetskih troškova u grupi Zastava vozila"

### *Papers Presented at Conferences*

[7] Michael L. Brown, Virginia T. Key, Making Energy Management A Priority Within An Organization, World Energy Engineering Congress, Atlanta, USA, November 2003.