



ANALIZA UTICAJA SISTEMSKOG PRILAZA MENADŽMENTU ŽIVOTNOM
SREDINON I MENADŽMENTU ENERGIJOM NA ODRŽIVI RAZVOJ

IMPACT ANALYSIS OF A SYSTEMIC APPROACH TO ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT AND ENERGY MANAGEMENT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Dušan Đorović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – U radu je analiziran uticaj upravljanja životnom sredinom i energijom i energijom na održivi razvoj. Dat je prikaz neobnovljivih i obnovljivih izvora energije, postavke sistema menadžmenta životnom sredinom, zasnovanom na zahtevima standarda ISO 14001 i sistema menadžmenta energijom, zasnovanom na zahtevima standarda ISO 50001 i poređenje njihove kompatibilnosti prilikom primene. Takođe, u radu je prikazano istraživanje o svesti društva o problemu globalnog zagrevanja.

Ključne reči: Neobnovljivi i obnovljivi izvori energije, održivi razvoj, ISO 50001, ISO 14001, globalno zagrevanje.

Abstract – In the thesis was analyzed impact of environmental and energy management on sustainable development. Thesis contains presentation about non-renewable and renewable energy, postulates of Environmental management system based on requirements of ISO 14001 standard and Energy management system based on requirements of ISO 50001 and their comparison of compatibility during implementation. Also, in the thesis was presented a research on society's awareness regarding the problem of global warming.

Keywords: Non-renewable and renewable energy sources, sustainable development, ISO 14001, ISO 50001, global warming

1. UVOD

Svrha pokretanja teme koja se tiče globalnog zagrevanja proističe iz toga što društvo direktno ili indirektno predstavlja jedan od najvećih zagađivača životne sredine. U radu je analizirana svest ljudi o globalnom zagrevanju, jednom od najvećih problema današnjice, mada često zanemarenom iako su posledice nerazumevanja i samog neadekvatnog odgovora na kontinualno pogoršanje situacije očigledne i nepopravljive. Ovo pitanje je važno iz razloga što jedino čovek kao deo društva može da pokrene promene koje su neophodne i od kojih zavisi budućnost narednih generacija u smislu opstanka biljnog i životinjskog sveta kao i održivosti sistema u vidu neprestanog eksploataisanja uglja, nafte i gasa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nebojša Brkljač, docent.

Obradom ove teme podiže se svest čitaoca o globalnom problemu, odnosno globalnom zagrevanju, alternativnim izvorima energije, štetnim uticajima neobnovljivih izvora energije i održivom razvoju. Pored toga, u radu je prikazana kompatibilnost ISO 14001 i ISO 50001 i predstavlja podlogu za upoznavanje odgovornih osoba koje mogu da imaju ulogu u iniciranju implementacije ISO 50001 u organizacijama.

2. ISTORIJA, TRENUTNO STANJE I ENERGETSKA POLITIKA

Pokretanje teme koja se bavi analizom povećanja potrošnje energije na globalnom nivou može da se opravda prognozama stručnjaka da će se potreba za električnom energijom do 2050. godine uvećati za 30% ali i eksploatacijom prirodnih resursa i uticajem konačnih produkata pojedinih energenata na globalno zagrevanje što nas dalje vodi do postavljanja pitanja koje se tiče održivog razvoja. U vremenu kada prioritet predstavlja maksimizacija profita i borba za što boljim pozicioniranjem vodećih svetskih sila kroz geopolitičke ratove kao i borbe za opstanak siromašnih država, održivi razvoj u većini slučajeva ne predstavlja bitan faktor u donošenju odluka. Priroda nas tek ponekad opomene da je put kojim idemo, a tiče se svih nas, put bez povratka. Očigledni negativni rezultati ovakvog načina razmišljanja su:

- povećanje nivoa mora,
- nestajanje površina niže nadmorske visine,
- temperaturni ekstremi,
- nestanak šuma i širenje peskovitih područja.

2.1. Istorija pronalazaka energenata

Istorija opisuje energetske pronalazke, počev od doba pre industrijalizacije koje se odnosi na toplotnu energiju, transport, energiju potrebnu za transport, kao i fizički teške poslove za rad u poljima, preko jednostavnih parnih mašina i njihova evolucija do prvih hidrocentrala, parnih motora, nafte i njenih produkata.

2.2. Ciljevi energetske politike

Upravo je masovno korišćenje primarne energije doprinelo podizanju svesti u vidu održivosti resursa.

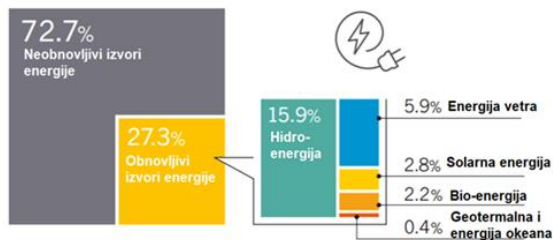
Problem je u tome što alternativni izvori energije, na osnovu istraživanja stručnjaka, trenutno nisu na nivou koji bi zadovoljio potražnju industrije i samih korisnika.

Ciljevi koje je potrebno ostvariti:

- Održivost eksploatacije resursa
- Pronalaženje optimalnog ekonomskog kriterijuma u eksploataciji
- Sistemi koji eliminišu / ublažavaju štetan uticaj na ekologiju
- Sistemi koji podižu efikasnost u potrošnji energije

2.3. Trenutno stanje i predviđanje

U podpoglavlju je predstavljeno trenutno stanje, odnosno udeo energenata prema izvoru. Prema istraživanju za 2019. godinu, možemo da vidimo da je čak 73% (slika 1) ukupne svetske potrošnje energije dobijeno iz neobnovljivih izvora. Takođe, u radu se spominju predviđanja stručnjaka u vezi zaliha uglja, nafte i prirodnog gasa.



Slika 1. Analiza potrošnje energije za 2019. godinu na globalnom nivou na osnovu izvora energenata [1]

3. NEOBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

3.1. Ugalj

Osnovni cilj eksploatacije uglja je snabdevanje termoelektrana i domaćinstava u cilju dobijanja energije. Ugalj je najrasprostanjeniji energent iz grupe fosilnih goriva. Moderan život je nezamisliv bez električne energije s obzirom da obezbeđuje osvetljenje u kućama, građevinskim objektima, ulicama kao i toplotnu energiju u domaćinstvima i industrijskim centrima.

3.2. Nafta

Nafta takođe spada u fosilna goriva, odnosno neobnovljive izvore energije. Nalazi se na poslednjem mestu kada su u pitanju preostale zalihe. Od samog pronalaska primena ovog energenta konstantno raste.

U rafinerijama se kroz proces destilacije, alkilacije, hidrodesulfurizacije, izomerizacija, katalitički reforming, proces blending dobijaju derivati iz sirove nafte:

- Benzin gorivo
- Dizel gorivo
- Kerozin
- Tečni gasovi
- Motorna ulja
- Bitumen
- Parafin
- Loživa ulja

Svesni smo veštački izazvanih pobuna u državama iz OPEK-a. (organizacija zemalja izvoznica nafte) koje imaju naftu i ostale rude kao prirodna bogatstva. Primeri su države poput Libije, Iraka, Venecuele ali i Sirije i Avganistana. Upravo geopolitički ratovi vođeni interesima vodećih svetskih sila predstavljaju rizik u vidu nestabilnosti cene derivata nafte. Primer države čije se bogatstvo zasniva na nafti jeste Saudijska Arabija. Tokom 1978. godine nafna kriza je naterala Japan da uvede inženjering vrednosti, tj. razvijanje sistema za povećanje efikasnosti potrošnje goriva. Ekonomija Venecuele je propala upravo zbog suprotavljanja interesima SAD. Venecuela iako je članica OPEK-a sa najvećim rezervama nafte, nema vodeću poziciju u toj

organizaciji. Zalažu se za umerenu eksploataciju dok je na suprotnoj strani Saudijska Arabija koja se zalaže za maksimalnu eksploataciju što dalje vodi ka nižoj ceni nafte. Upravo su ti sukobi sa Saudijskom Arabijom, koja na svojoj strani ima SAD, sa kojom imaju vojnu saradnju u iznosu od više milijardi dolara, doprineli uvođenju sankcija međunarodne zajednice koje su se zasnivale na navodnom podrivanju demokratije u toj zemlji.

3.3. Prirodni gas

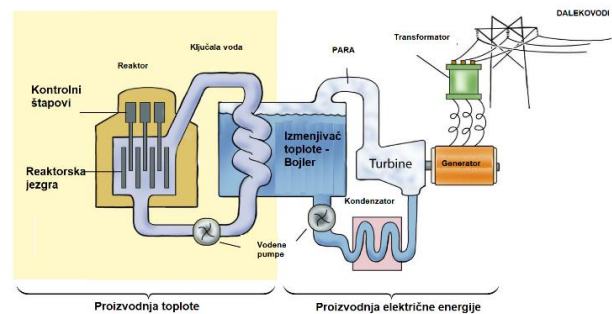
U poređenju sa drugim vrstama fosilnih goriva, prirodni gas ima visoku efikasnost u upotrebi i najmanji uticaj na životnu sredinu. Najveći emiter koji se plasira u atmosferu je metan koji svojim delovanjem izuzetno utiče na globalno zagrevanje. Iako je količina ugljen-dioksida znatno prednjači u odnosu na ostale gasove, metan je mnogo štetniji. Ovaj gas se zadržava 10 godina u atmosferi. Drugi štetni uticaj jeste način eksploatacije nafte i prirodnog gasa. Hidraulično frakturiranje nafte predstavlja jednu od metoda koja se koristi pri stvaranju pukotina unutar stena. Mašine koriste izuzetno jak pritisak vode, koja sadrži pesak i određene hemikalije čime se stvaraju sitne pukotine koje se povezuju sa glavnim tokom.

3.4. Uljni škriljci

Uljni škriljci su definisani kao rudni materijali sedimentnog-organogenog karaktera sa različitim sadržajem organske materije koja je raspršena u porama u obliku mikroskopski sitnih čestica [2]. Uljni škriljci spadaju u nekonvencionalna goriva. Iako se znalo za postojanje rude, nikada se nije dovoljno istraživalo iz razloga što je nafta masovno eksploatisana i jednostavno nije postojala potreba za ispitivanjem koje je izuzetno skupo s obzirom na nerazvijenost tog polja. Primenu pronalaze u svim oblastima kao i fosilna goriva.

3.5. Nuklearna energija-uranijum

Nuklearna energija je, prema istraživanju iz 2015. godine, zastupljena svega 2,3% od svih primenjenih resursa. Za ovako nisku zastupljenost su prvenstveno krive nuklearne katastrofe u Ukrajini, gradu Černobilj i Japanu, gradu Fukušima. Skepticizam postoji iz razloga što su posledice potencijalna katastrofe fatalne po čoveka i životnu sredinu. Uranijum predstavlja pogonsko gorivo za stvaranje nuklearnih fisija odnosno određene vrste nuklearnih reakcija, slika 2.



Slika 2. Prikaz nuklearnog reaktora [3]

Nuklearna reakcija utiče na raspadanje uranijuma tj. dolazi do cepanja atoma uranijuma čime se stvara velika energija koja izaziva toplotu u reaktoru koja zagreva vodu. Stvorena vodena para se preko turbine iz toplotne

pretvara u mehaničku energiju a ona se preko generatora pretvara u električnu energiju.

4. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

4.1. Energija vetra

Energija vetra proizilazi iz energije sunca. Vetrovi nastaju usled neujednačenog grejanja atmosfere od strane sunca, nepravilnosti Zemljine površine i njene rotacije. [4]. Brzina vetra je kritična karakteristika iz razloga što je energija vetra proporcionalna kubu izmerene brzine.

4.2. Solarna energija

Sunce osim klasične toplotne energije i energije gde se zraci skupljaju u solarne kolektore utiče i na druge izvore energije poput energije vetra, plime i oseke, vodenih struja, morskih talasa. Solarni kolektori apsorbiraju sunčevu svetlost i pretvaraju je u toplotnu energiju čime se može obezbediti grejanje prostorija i grejanje vode. Preko pumpne stanice hladna voda odlazi u solarni kolektor čiji sloj se usled zagrevanja greje vodu, nakon čega vodena para ide na vrh toplotne cevi gde se nalazi rezervoar za vodu koja je zagrejana. Kada nema sunčanih dana, grejanje je moguće vršiti pomoću struje ili gasa.

Solarna energija se takođe može eksploatisati pomoću fotonaponskog sistema, gde uz pomoć solarnih panela prikuplja sunčevu energiju. Proizveden jednosmerni napon u panelima prolazi kroz kontroler napona nakon čega preko invertora taj napon pretvara u naizmeničan posle čega može da se koristi. Višak energije se skladišti u solarnoj bateriji nakon čega se inverter isključuje i prestaje da puni bateriju, koja se po potrebi usled manjih sunčanih dana može koristiti.

4.3. Biomasa

U biomasu spadaju i biorazgradivi delovi nusproizvoda drvne industrije, otpaci i ostaci biološkog porekla iz poljoprivrede (što podrazumeva biljne i životinjske materije), kao i industrijskog i komunalnog otpada [5].

Biogas se proizvodi tako što dolazi do razgradnje organskih materija bez vazduha. Primer za organske materije su:

- tečno i čvrsto stajsko đubrivo
- posebno prikupljan biološki otpad iz stambenih delova
- obnovljivi materijali, kao što su kukuruzna silaža, semenke koje se ne koriste za ishranu, itd
- mulj iz kanalizacije i masti
- korišćeni podmazivači

4.4. Geotermalna energija

Geotermalna energija predstavlja deo energije iz dubina Zemlje koje u obliku toplog geotermalnog medija (vode ili pare) dolazi do površine Zemlje i prikladan je za iskorištavanje u prirodnom obliku (banjsko lečenje), ili za pretvaranje u druge oblike energije (električne, toplotne).

4.5 Hidroenergija

Hidroenergija predstavlja energiju koja se dobija iz vode kako bi se ostvario određeni rad. Prvo se manifestuje kroz mehanički rad a nakon toga i kroz električnu energiju. U prošlosti su vodenice koristile snagu vode. Voda predstavlja ogroman potencijal iz razloga što ne emituje

štetne gasove u atmosferu a pruža visoku efikasnost. Takođe, ne zahteva bilo kakvo gorivo a jedini uslov za opstanak ovog izvora su padavine što priroda svojim procesom ostvaruje. Drugi razlozi sa opravdanost ulaganja u hidrocentrale je taj što ne postoji eksploatacija resursa, poput fosilnih goriva, u svrhu zadovoljavanja potreba izvoza. Takođe, ne postoji bojazan geopolitičkih aspiracija na osnovu kojeg bi se napravio monopol i samim tim bi se uticalo na ekonomiju širom sveta. Zemlje članice OPEKa, poseduju rezerve nafte u iznosu od 65% ukupnih rezervara.

5. UTICAJ POTROŠNJE ENERGIJE NA ODRŽIVI RAZVOJ

Uzimajući u obzir definiciju da je održivi razvoj usklađivanje ekonomskih, socijalnih i ekoloških aspekata razvoja, racionalno korišćenje neobnovljivih i obezbeđenje uslova za veće korišćenje obnovljivih resursa, što sadašnjim i budućim generacijama omogućava zadovoljavanje njihovih potreba i poboljšanje kvaliteta života, dolazimo u situaciju da je sve što je fizički dostupno na neki način i ograničeno (rudna bogatstva), sa druge strane eksploatacijom rudnih bogatstava (ugalj, nafta, gas) u cilju proizvodnje energije, stvaramo negativan efekat poput zagađenja životne sredine (vazduh, voda).

Razmatrajući širu sliku drastičnog uvećanja štetnih gasova bitno je napomenuti da je glavni uzrok povećanje broja ljudi na planeti što dalje vodi ka obezbeđivanju osnovnih potreba poput hrane, pića, energenata i objekata što neminovno vodi ka širenju postojeće industrije. Krug koji nastaje zbog porasta gustine naseljenosti a samim tim i potreba za novim objektima i putevima, zatim klimatskim promenama (suše i temperaturni ekstremi) kao i razvojem poljoprivredne industrije dalje vodi ka krčenju i nestanku šuma što dodatno utiče na emisiju ugljen-dioksida smanjivanjem proizvodnje kiseonika, i širenje peskovitih područja. U vremenu kada su prioriteti maksimizacija profita i borba za što boljim pozicioniranjem vodećih svetskih sila kroz geopolitičke ratove kao i borbe za opstanak siromašnih država, održivi razvoj u većini slučajeva ne predstavlja bitan faktor u donošenju odluka koje imaju direktan uticaj na globalno zagrevanje.

Kako bismo ozbiljnost globalnog zagrevanja shvatili na najbolji način dovoljna je informacija da se uvećanje prosečne temperature za 1,5° C ne može umanjiti čak i ako bi se emisija ugljen-dioksida smanjila na 0 i da je trenutni uticaj na atmosferu put bez povratka. Povodom najvećeg problema današnjice, 2015. godine je potpisan Pariski sporazum koji definiše da se porast prosečne temperature u odnosu na period pre industrijalizacije održava ispod 2° C. Takođe, svaka od 194. države potpisnice su iznele nacionalne planove u cilju smanjenja uticaja na globalno zagrevanje kao i obavezu da se finansijski potpomognu države u razvoju u zajedničkoj borbi za očuvanje Zemlje.

6. MENADŽMENT ŽIVOTNOM SREDINOM

Životna sredina je okolina u kojoj organizacija radi, uključujući vazduh, vodu, zemljište, prirodne resurse, floru, faunu, ljude i njihove međusobne odnose. Na kvalitet životne sredine utiču način na koji se koriste

materijali, proizvodi i energija, kao i proizvodni procesi, proizvodi u uslugama koji izlaze iz tih procesa. Zbog nedostatka efektivne kontrole nad ovim uticajima dolazi do gubitka prirodnih resursa, nestanka biljnih i životinjskih vrsta i staništa, degradacije kvaliteta vazduha, vode i zemljišta. Posledice ovakvog zagađenja životne sredine su najviše izražene u industrijski najrazvijenim delovima sveta, kao što su SAD, Zapadna Evropa, a poslednjih decenija i u mnogim azijskim i južnoamerčkim zemljama. U Evropi, činjenice nisu ni malo ohrabrujuće [6].

6.2 ISO14001 – Sistem menadžementa životnom sredinom

Standard ISO 14001 predstavlja okvir koji omogućuje sistematsko zadovoljenje zahteva vezanih za očuvanje životne sredine. Svi ostali zahtevi serije standarda ISO 14000 se oslanjaju na ovaj standard, koji predstavlja jedini standard, iz ove serije, po kojoj se može izvršiti sertifikacija sistema upravljanja zaštitom životne sredine [7]. Uvođenjem EMS-a (sistem upravljanja zaštitom životne sredine) se očekuje poboljšanje učinka zaštite životne sredine. Očekivanje se zasniva na pretpostavci da će organizacija periodično preispitivati i vrednovati sistem upravljanja zaštitom životne sredine kako bi identifikovala mogućnost poboljšanja.

7. ISO 50001 – SISTEM MENADŽMENTA ENERGIJOM

ISO 50001:2018 je međunarodni standard koji definiše zahteve i smernice za uspešno razvijanje, implementaciju, održavanje i kontinuirano poboljšavanje sistema menadžementa energijom (EnMS). Standardom se ostvaruju okviri za kontrolisanje potrošnje energije i poboljšanje energetske efikasnosti. Svrha ISO 50001:2018 standarda je da omogući organizacijama da uspostave sisteme i procese koji su potrebni da se poboljša energetska performansa, obuhvatajući energetska efikasnost, korišćenje i potrošnju energije [8].

7.2 Pozitivni efekti uvođenja ISO 50001 na organizaciju i životnu sredinu

- Standard pomaže u postizanju uštede energije tj. energetske efikasnosti.
- Povećanje profitabilnosti kroz eliminisanje troškova koji proističu iz neadekvatnog trošenja energije
- Kontinualno poboljšanje sistema menadžementa energijom upotrebom PDCA metodologije
- Pozitivan uticaj na životnu sredinu odnosno smanjenje emisije ugljen-dioksida
- Poboljšanje ugleda i stvaranje konkurentske prednosti postiže se kroz javno demonstriranje društvene odgovornosti i energetske svesti
- Usaglašavanje organizacije sa zakonskim propisima u pogledu energetske efikasnosti i upravljanja energijom
- Povećanje svesti zaposlenih o efikasnijoj upotrebi energije

8. ISTRAŽIVANJE I ANALIZA DRUŠTVENE SVESTI O GLOBALNOM ZAGREVANJU

Poglavlje sadrži istraživanje i analizu društvene svesti o globalnom zagrevanju gde je ukupan broj od 26 ispitanika odgovorio na pitanja o obnovljivim izvorima energije, uticaju društva, industrije, vlade i prirode na globalno zagrevanje, presudnim faktorima koji utiču na odabir obnovljivih izvora energije, dostupnosti informacija o promociji obnovljivih izvora energije kao i usvojenih sporazuma na globalnom nivou.

9. ZAKLJUČAK

Obradom ove teme se podiže svest čitaoca o globalnom problemu, odnosno globalnom zagrevanju, alternativnim izvorima energije, štetnim uticajima neobnovljivih izvora energije i održivom razvoju. Pored toga, u radu je prikazana kompatibilnost ISO 14001 i ISO 50001 i predstavlja podlogu za upoznavanje odgovornih osoba koje mogu da imaju ulogu u iniciranju implementacije ISO 50001 u organizacijama. Takođe, predstavljena je PDCA metodologija na primerima oba standarda koji su fokusirani na prepoznavanje rizika i prilika u poslovanju organizacije.

10. LITERATURA

- [1] https://www.ren21.net/.../2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf - slika - posećeno 08.09.2021.
- [2] [IZBOR I ANALIZA EFIKASNIH POSTUPAKA SAGOREVANJADOMAĆIH ULJNIH ŠKRILJACA- B.S. Repić, N.J.Đajić, B.D. Grubor](#) posećeno 17.10.2021
- [3] <https://slidetodoc.com/nuklearna-fisija-relacija-masa-energija-ajntajnova-relacija-e-mc/> posećeno 17.10.2021.
- [4] [Ziyad Salameh, in Renewable Energy System Design, 2014](#) - 3.1 poglavlje - posećeno 17.10.2021.
- [5] <https://www.energetskiportal.rs/obnovljivi-izvori-energije/biomasa/> posećeno 17.10.2021.
- [6] [ZNAČAJ I ULOGA STANDARDA ISO 14001 U UPRAVLJANJU -9. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem - strana 572](#) posećeno 13.09.2021.
- [7] Miodrag Šilobad: ISO 14000 -Vodič za primenu standarda ISO 14001, IIS –Istraživački I tehnološki centar, 21000 Novi Sad, Trg D. Obradovića 7 I Privredna komora Vojvodine, 1998.
- [8] ISO 50001 – Sistem menadžementa energijom

Kratka biografija:



Dušan Đorović rođen je u Subotici 1990. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo – Kvalitet i logistika odbranio je 2017.god. kontakt: dusan5031@gmail.com