

ENERGENTI, IZVORI ENERGIJE, ENERGIJA - AKSIOMI, NEDOUMICE I ZABLUDE

FUELS, ENERGY SOURCES, ENERGY - AXIOMS, CONFUSIONS AND MISCONCEPTION

Mile S. ŠILJAK¹
ASHRAE Life Member

Kao aktivni strukovni analitičar i u oblasti opšte termotehnike, pristupio sam opredeljenom istraživanju, iz deontoloških razloga, a u cilju unapređenja teorije i prakse, ali i otklanjanja svake moguće pojave nedoumica, zabluda i iluzija, u upotrebi sporno formulisanih određenih odrednica, Predmetno istraživanje je sofisticirano istraživanje, zasnovano na „logici racionalnog delanja“, sa artikulisanom definisanim pristupnim aspektima, formiranim na bazi odlučnih činjenica, znanju, iskustvu, logici, etimologiji i/ili važećim termotehničkim aksiomima. Praktično, sprovedena je analiza i ocena, zastupljenosti, prihvatljive formulacije i upotrebljivosti, opredeljenih odrednica, i to: „energent“; „izvor energije“; „obnovljivi izvori energije“; i „energija“, u odgovarajućim zakonima i publikacijama (brošurama, priručnicima, skriptama i knjigama),

Utvrđeno je između ostalog, da su akceptirane odrednice u prošlosti i sadašnjosti bile u izvesnoj meri zanemarene i površno tretirane, da su interesno korišćene, oskudno definisane, delimično nepravilno formulisane, i da su kao takve mogle da proizvode nedoumice, zablude i iluzije u pogodnim prilikama. Posebno je uočeno, da i nadalje izostaje sveobuhvatna, pravilna i egzaktna formulacija odrednice „energija“. Postojeća definicija energije i zaista nije prihvatljiva, jer energija nije samo „sposobnost vršenja rada“. Naš uvaženi naučnik Nikola Tesla, u mnoštvu izrečenih mudrih misli, izrekao je i vizionarske misli i o energiji, i sigurno se ne bi složio sa spornom egzistirajućom definicijom.

Takođe je utvrđeno, da su se oko formulacije „obnovljivi izvori energije“ u domenu opšte, stručne i naučne javnosti stvorile nedoumice, zablude i iluzije. Prisutna formulacija osporena je ukazivanjem na očigledne brojne osporavajuće razloge, među kojima su i termotehnički aksiomi. Egzistirajuća formulacija dovodi do nedoumica i zabluda, ali i do stvaranja iluzije o postojanju perpetuumobila prve i druge vrste. Praktično, obnovljivi izvori energije i zaista za sada ne egzistiraju u stvarnosti na Planeti Zemlji, odnosno oni možda i postoje ali nisu pravilno identifikovani kao takvi.

Ključne reči: *energent; izvor energije; energija; aksiom; nedoumica; zabluda, iluzija*

As an active professional analyst in the field of general thermotechnics, I approached a specific research, for deontological reasons, and in order to improve theory and practice, but also to eliminate any possible occurrence of confusions, misconceptions and illusions, in the use of controversially formulated certain determinants. The subject research is a sophisticated research, based on the "logic of rational action", with articulated defined approach aspects, formed on the basis of decisive facts, knowledge, experience, logic, etymology and / or valid thermotechnical axioms. In practice, an analysis and assessment of the representation, acceptable formulation and usability, of the defined determinants was carried out, namely: "fuels"; "source of energy"; "renewable energy"; and "energy", in relevant laws and publications (brochures, manuals, scripts and books).

It was found, among other things, that the accepted determinants in the past and present were to some extent neglected and superficially treated, that they were interestingly used, sparsely defined, partially incorrectly formulated, and that as such they could produce confusions, misconceptions and illusions on appropriate occasions. It was especially noticed that the comprehensive, correct and exact formulation of the determinant "energy" is still missing. The existing definition of energy is really not acceptable, because energy is not just "the ability to do work". Our respected scientist Nikola Tesla, in a multitude of said wise thoughts, also expressed visionary thoughts about energy, and he would certainly not agree with the controversial existing definition.

¹ Corresponding author's email: milesiljak@yahoo.com

It was also determined that the formulation "renewable energy sources" in the domain of the general, professional and scientific public created confusions, misconceptions and illusions. The present formulation is disputed by pointing out the obvious numerous disputing reasons, among which are the thermotechnical axioms. The existing formulation leads to confusions and misconceptions, but also to the creation of the illusion of the existence of a perpetual motion machine of the first and second type. Practically, renewable energy sources do not really exist on the planet Earth for now, that is, they may exist but are not correctly identified as such.

Key words: fuel; source of energy; energy; axiom; confusion; misconception; illusion

1. Uvod

Strukovni analitičari između ostalog imaju pravo i obavezu, da se pozabave po sopstvenom izboru analizom adekvatnosti upotrebe, izrečenih ili/i napisanih odrednica, u jednostavnim ili složenijim formama, u domenu opšte, stručne i/ili naučne javnosti, u određenoj struci kojoj pripadaju. Takva obaveznost može da poprimi i imperativnost, ako se radi o odrednicama od posebne značajnosti, i/ili ako se upotrebljena odrednica koristi suprotno odlučnim činjenicama, znanju, logici, etimologiji i/ili važećim aksiomima.

U formalnim i neformalnim komunikacijama mogu biti i prisutne odrednice, čija značenja nisu i ne moraju uvek biti bliska, dovoljno razumljiva ili/i poznata u svom izvornom etimološkom značenju, ali kao takve mogu i da stvaraju „nedoumice“ ili „zablude“, sa i bez neželjenih posledica.

Nastavljajući istraživački pohod a sada u domenu „**opšte termotehnike**“, zasnovanom na „logici racionalnog delanja“, u naznačenoj oblasti i sa neizmenjenim univerzalnim pristupnim aspektima, imperativno a konsektivno, nametnula se potreba za analizom i ocenom zastupljenosti i upotrebljivosti, u odgovarajućim zakonima i publikacijama (brošurama, priručnicima, skriptama i knjigama), opredeljenih odrednica, i to: „**energent**“; „**izvor energije**“; „**obnovljivi izvori energije**“; i „**energija**“. Neophodno je napomenuti, da se predmetna eksploracija sprovodi samo i samo iz deontoloških razloga, a u cilju unapređenja teorije i prakse u naznačenoj oblasti.

Da bi se izbegle bilo kakve dileme i nejasnoće u predmetnim analizama, pod pojmom „**aksiom**“ podrazumeva se odrednica sa značenjem, „da je navod (tvrđnja), nesporno istinit, logičan, jasan i očigledan sam po sebi, koji nije potrebno dokazivati a koji vredi usvojiti, i koji se može koristiti za zasnivanje što jednostavnijeg predstavljanja drugih istinitih a složenijih navoda, tvrdnji i iskaza u brojnim teorijama“. Pod pojmom „**nedoumica**“, podrazumeva se „dilema pojedinca, između dve podjednake mogućnosti“, a pod pojmom „**zabluda**“ podrazumeva se „nenamerno ustanovljeno pogrešno mišljenje, ocena, sud ili/i postupak pojedinca, a koji su usledili nakon razmatranja mogućeg, sa neke kritičke osnove“. Gotovo svakoj zabludi redovno prethodi nedoumica.

U javnosti se latentno nameće još jedna interesantna odrednica, pod nazivom „**iluzija**“. U opštem slučaju ista može da nastane spontano, usled **nepažnje**, kada se nedovoljno pažnje usmeri na stimulanse iz okoline, usled **afekta**, kada je percepcija stvarnosti promenjena iz emocionalnog stanja, u kojem se osoba u datom trenutku zatiče i **bez afekta**, usled loše definisane stvarnosti, gde osoba ulazi u svet fantazije. Međutim, iluzija se može koristiti i ciljno, između ostalog u zabavne svrhe, ali i u svrhu namenske „obmane“ pojedinca ili određene populacije, da bi se stvarno stanje, stvarni događaji, stvarne stvari ili/i istinite informacije, posredstvom objektivnih ili subjektivnih činioaca, učinile drugačijim nego što su u stvarnosti, a u okviru svakog čulnog modaliteta kod čoveka. Razlikuju se slušne, taktilne, optičke, vizuelne, olfaktorne i druge iluzije. U pojavnom smislu, najčešće se javljaju vizuelne iluzije, jer čovek i do 85% informacija o okolnom svetu i o sebi samom, dobija zahvaljujući svom čulu vida. U akceptiranoj problematici, pod pojmom „**iluzija**“, podrazumeva se „izmenjena percepcija nekog realnog postojećeg stanja, događaja, stvari ili/i informacija, uzrokovana namenskim korišćenjem pogodnih sredstva i načina, da kroz funkciju čulnih organa i procesa koji se odvijaju u mozgu, kod pojedinca ili u određenoj populaciji, u zatečenom stanju, pri nedovoljnoj pažnji, afektnom stanju i/ili bez afektnom stanju i budnoj pažnji, postiže očekivan perceptivni ishod, a ne retko i radi ciljane „obmane“ pojedinca ili određene populacije“.

2. Formulacije odrednica u postojećim nacionalnim propisima

Uvidom u postojeće relevantne nacionalne propise, na nivou zakona, istraživana je zastupljenost i značenje odrednica „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvor energije“ i „energija“, kao i drugih odrednica, koje su povezane sa istim.

2.1. Zakon o energetici

U navedenom zakonu, između ostalog se navodi, **citira se**: „Ovim zakonom uređuju se ciljevi energetske politike i način njenog ostvarivanja, uslovi za pouzdanu, sigurnu i kvalitetnu isporuku energije i energenata i uslovi za sigurno snabdevanje kupaca, zaštita kupaca energije i energenata, uslovi i način obavljanja energetske delatnosti, uslovi za izgradnju novih energetske objekata, status i delokrug rada Agencije za energetiku Republike Srbije (u daljem tekstu: Agencija), korišćenje obnovljivih izvora energije, podsticajne mere i garancija porekla, način organizovanja i funkcionisanja tržišta električne energije, prirodnog gasa i nafte i derivata nafte, prava i obaveze učesnika na tržištu, uspostavljanje svojine na mrežama operatora sistema, kao i nadzor nad sprovođenjem ovog zakona. Ovim zakonom uređuju se proizvodnja, distribucija i snabdevanje toplotnom energijom kao energetske delatnosti.“

U član 2, stav 1. ovog zakona između ostalog, navedeni su pojedini izrazi koji se koriste u ovom zakonu a sa sledećim značenjem: **biogoriva** su tečna ili gasovita goriva za saobraćaj, proizvedena iz biomase; **biomasa** je biorazgradivi deo proizvoda, otpada i ostataka biološkog porekla iz poljoprivrede (uključujući biljne i životinjske materije), šumarstva i povezanih industrija, kao i biorazgradivi deo industrijskog i komunalnog otpada; **biotečnost** je tečno gorivo proizvedeno iz biomase, koje se koristi u energetske svrhe, osim za saobraćaj, uključujući proizvodnju električne energije i energije za grejanje i hlađenje; **energenti** su ugalj, prirodni gas, nafta, derivati nafte, uljni škriljci, obnovljivi i drugi izvori energije; **energetski sistem** je elektroenergetski sistem, sistem prirodnog gasa, nafte ili derivata nafte i sistem daljinskog grejanja i hlađenja, koji se sastoji od energetske objekata međusobno povezanih tako da čine jedinstven tehničko-tehnološki sistem; **energija** je električna energija i toplotna energija; **isporuka** je fizička predaja energije, odnosno energenta iz objekta energetske subjekta ili proizvođača prirodnog gasa, odnosno biogasa u objekat drugog energetske subjekta ili krajnjeg kupca; **motorna goriva** su bezolovni motorni benzini, avionski benzini, mlazna goriva, gasna ulja, auto gas, biogoriva, komprimovani prirodni gas i drugo, a u skladu sa propisima kojima se definišu njihovi tehnički i drugi zahtevi i namena; **namešavanje biogoriva** je dodavanje biogoriva gorivima naftnog porekla u propisanom sadržaju; **obnovljivi izvori energije** su nefosilni izvori energije kao što su: vodotokovi, biomasa, vetar, sunce, biogas, deponijski gas, gas iz pogona za preradu kanalizacionih voda i izvori geotermalne energije; **proizvođač iz obnovljivih izvora energije** je energetske subjekt koji proizvodi električnu energiju iz obnovljivih izvora energije i ima pravo na garancije porekla u skladu sa ovim zakonom.[1]

Navedenim zakonom, pokušava se urediti oblast „energetike“, a između ostalog se navodi i tvrdi: „**energenti** su ugalj, prirodni gas, nafta, derivati nafte, uljni škriljci, obnovljivi i drugi izvori energije“; „**energija** je električna energija i toplotna energija“; i „**obnovljivi izvori energije** su nefosilni izvori energije kao što su: vodotokovi, biomasa, vetar, sunce, biogas, deponijski gas, gas iz pogona za preradu kanalizacionih voda i izvori geotermalne energije“. Osnovano se stiče utisak, da je javnost i zaista uskraćena za egzaktne definisane odrednice „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvori energije“; i „energija“.

2.2. Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima

U navedenom zakonu, između ostalog se navodi, **citira se**: „Ovim zakonom uređuju se mere i aktivnosti mineralne politike i način njenog ostvarivanja, politike razvoja geoloških istraživanja i rudarstva, uslovi i način izvođenja geoloških istraživanja mineralnih i drugih geoloških resursa, istraživanja geološke sredine, kao i geološka istraživanja radi prostornog i urbanističkog planiranja, projektovanja, izgradnje objekata i sanacije i rekultivacije terena, način klasifikacije resursa i rezervi mineralnih sirovina i podzemnih voda i geotermalnih resursa, eksploatacija rezervi mineralnih sirovina i

drugih geoloških resursa, izgradnja, korišćenje i održavanje rudarskih objekata, postrojenja, mašina i uređaja, izvođenje rudarskih radova, upravljanje rudarskim otpadom, postupci sanacije i rekultivacije napuštenih rudarskih objekata, kao i nadzor nad sprovođenjem ovog zakona.“

U član 3, stav 1. ovog zakona između ostalog, navedeni su pojedini izrazi koji se koriste u ovom zakonu a sa sledećim značenjem: **geotermalni resursi** predstavljaju skup obnovljivih geoloških resursa koji obuhvata podzemne vode i toplotu stenskih masa iz kojih je moguće izdvajanje toplotne energije. Geotermalni resursi obuhvataju: subgeotermalne resurse sa temperaturom vode i toplotom stenskih masa do 30 °C, resurse niske entalpije iz kojih je moguće izdvajanje toplotne energije temperature 30 °C - 100 °C i resurse srednje i visoke entalpije iz kojih je moguće izdvajanje toplotne energije temperature preko 100 °C; **entalpija** predstavlja ukupnu energiju termodinamičkog sistema koju čini suma unutrašnje energije i energije proizvoda pritiska i zapremine sistema. [2]
Osnovano se stiče utisak, da se u navedenom zakonu, pokušava urediti oblast „rudarstva i geoloških istraživanja“, a da nisu egzaktno definisane odrednice „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvori energije“, i „energija“.

2.3. Zakon o planiranju i izgradnji

U navedenom zakonu, između ostalog se navodi, **citira se**: „Ovim zakonom uređuje se: uslovi i način uređenja prostora, uređivanje i korišćenje građevinskog zemljišta i izgradnja objekata; vršenje nadzora nad primenom odredaba ovog zakona i inspeksijski nadzor; druga pitanja od značaja za uređenje prostora, uređivanje i korišćenje građevinskog zemljišta i za izgradnju objekata. Odredbe ovog zakona ne odnose se na planiranje i uređenje prostora, odnosno izgradnju i uklanjanje objekata koji se u smislu zakona kojim se uređuje odbrana smatraju vojnim kompleksima, odnosno vojnim objektima, kao i na izgradnju objekata koji se u smislu zakona kojim se uređuje rudarstvo smatraju rudarskim objektima, postrojenjima i uređajima.“ [3]

U član 2, ovog zakona navedeni su pojedini izrazi koji se koriste u ovom zakonu i sa određenim značenjem, ali nema odrednica „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvor energije“ i „energija“, kao i drugih odrednica, koje su povezane sa istim.

2.4. Zakon o efikasnom korišćenju energije

U navedenom zakonu, između ostalog se navodi, **citira se**: „Ovim zakonom uređuju se uslovi i način efikasnog korišćenja energije i energenata (u daljem tekstu: energije) u sektoru proizvodnje, prenosa, distribucije i potrošnje energije; politika efikasnog korišćenja energije; sistem energetske menadžmenta; označavanje nivoa energetske efikasnosti proizvoda koji utiču na potrošnju energije; minimalni zahtevi energetske efikasnosti u proizvodnji, prenosu i distribuciji električne i toplotne energije i isporuci prirodnog gasa; finansiranje, podsticajne i druge mere u ovoj oblasti, kao i druga pitanja od značaja za prava i obaveze fizičkih i pravnih lica u vezi sa efikasnim korišćenjem energije.“

U član 5, ovog zakona između ostalog, navedeni su pojedini izrazi koji se koriste u ovom zakonu a sa sledećim značenjem: **efikasno korišćenje energije** jeste korišćenje energije za kvalitetno obavljanje odgovarajućih aktivnosti i pružanje usluga na način kojim se postiže minimalna potrošnja energije, u okviru tehničkih mogućnosti savremenih postrojenja, opreme i uređaja; **energetska efikasnost** jeste odnos između ostvarenog rezultata u uslugama, dobrima ili energiji i za to utrošene energije; **energija** jeste električna energija, toplotna energija i energenti koji se nalaze u prodaji: prirodni gas (uključujući i slučaj kada se nalazi u tečnom stanju), tečni naftni gas, ugalj, ulje za loženje i druga goriva za grejanje i hlađenje, sve vrste goriva za pogon prevoznih sredstava (izuzev goriva za pogon u avio-prevozu i prevozu u pomorskoj plovidbi), obnovljivi izvori energije i električna ili toplotna energija dobijena iz frakcija komunalnog otpada; **uštedena energija** jeste količina energije koja je ostala sačuvana zbog primene jedne ili više mera efikasnog korišćenja energije, a koja se ustanovljava merenjem ili procenom utrošene energije pre i posle primene mera poboljšanja energetske efikasnosti, uz usklađivanje prema spoljašnjim uslovima koji utiču na potrošnju energije.[4]

Osnovano se stiče utisak, da se u navedenom zakonu, pokušava urediti oblast „efikasnog korišćenja energije i energenata“, a da nisu egzaktno definisane odrednice „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvori energije“, i „energija“.

3. Formulacije odrednica u nacrtima relevantnih nacionalnih propisa na nivou zakona

Uvidom u nacрте relevantnih nacionalnih propisa, na nivou zakona, istraživana je zastupljenost i značenje odrednica „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvor energije“ i „energija“, kao i drugih odrednica, koje su povezane sa istim. (Napomena: dana 20.04.2021.godine, analizirani nacrti zakona su usvojeni.)

3.1. Nacrt Zakona o energetske efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije

U navedenom nacrtu zakona, između ostalog se navodi, **citira se**: „Ovim zakonom uređuju se uslovi i način efikasnog korišćenja energije i energenata (u daljem tekstu: energije); politika efikasnog korišćenja energije; sistem energetske menadžmenta; mere politike energetske efikasnosti: u zgradarstvu, kod energetske delatnosti i krajnjih kupaca, za energetske objekte i energetske usluge; energetske označavanje i zahtevi u pogledu eko-dizajna; finansiranje, podsticajne i druge mere u ovoj oblasti, osnivanje i poslovi Uprave za energetske efikasnost (u daljem tekstu: Uprava); kao i druga pitanja od značaja za prava i obaveze fizičkih i pravnih lica u vezi sa efikasnim korišćenjem energije.“

U član 3, nacrtu ovog zakona između ostalog, navedeni su pojedini izrazi koji se koriste u ovom zakonu a sa sledećim značenjem: **energetska efikasnost** je odnos između ostvarenog rezultata u usluga, dobrima ili energiji i za to utrošene energije; **energija** je električna energija, toplotna energija i energenti u koje spadaju: ugalj, prirodni gas, nafta, derivati nafte (bezolovni motorni benzini, avionski benzini, mlazna goriva, gasna ulja, ulja za loženje, tečni naftni gas i drugo), uljni škriljci, obnovljivi i drugi izvori energije; **efikasno korišćenje energije** je korišćenje energije za kvalitetno obavljanje odgovarajućih aktivnosti i pružanje usluga na način kojim se postiže minimalna potrošnja energije, u okviru tehničkih mogućnosti savremenih postrojenja, opreme i uređaja; **mere energetske efikasnosti** su radnje koje dovode do proverljivog i merljivog ili procenjivog povećanja energetske efikasnosti i preduzimaju se kao rezultat mere politike energetske efikasnosti; **neto potrošnja finalne energije** je ukupna finalna energija isporučena za energetske svrhe u industriji, transportu, domaćinstvima, javnim i komercijalnim delatnostima, poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu, isključujući sopstvenu potrošnju električne i toplotne energije u sektoru proizvodnje električne i toplotne energije i gubitke električne i toplotne energije u prenosu i distribuciji; **potrošnja primarne energije** je ukupna potrošnja energije, isključujući potrošnju za neenergetske svrhe; **toplotna energija** je unutrašnja (termička) energija vrele vode, tople vode ili pare ili rashladnog fluida, koja se koristi za zagrevanje ili hlađenje prostora, zagrevanje potrošne tople vode ili za potrebe tehnoloških procesa.[5]

Osnovano se stiče utisak, da se u navedenom nacrtu zakona, pokušava urediti oblast „energetske efikasnosti i racionalne upotrebe energije“, a da nisu egzaktno definisane odrednice „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvori energije“, i „energija“. Ohrabrujuće je, što se u naslovu navedenog nacrtu zakona, između ostalog, koristi pravilna formulacija „racionalnoj upotrebi energije“.

3.2. Nacrt Zakona o obnovljivim izvorima energije

U navedenom zakonu, između ostalog se navodi, **citira se**: „Ovim zakonom uređuju se načela korišćenja energije iz obnovljivih izvora, način određivanja obavezujućih udela obnovljivih izvora energije Republike Srbije u bruto finalnoj potrošnji energije, sistem podsticaja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora, garancije porekla električne energije, proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora za sopstvenu potrošnju, korišćenje obnovljivih izvora energije u oblasti grejanja i hlađenja i oblasti transporta, posebni postupci koji se odnose na izgradnju i priključenje energetske objekata koja koriste obnovljive izvore energije, osnove mehanizama saradnje sa drugim državama u oblasti obnovljivih izvora energije, nadzor nad sprovođenjem ovog zakona, kao i druga pitanja od značaja za obnovljive izvore energije. Svi termini u ovom zakonu upotrebljeni u muškom rodu podrazumevaju se i u ženskom rodu i obrnuto.“

U član 4, nacrtu ovog zakona između ostalog, navedeni su pojedini izrazi koji se koriste u ovom zakonu a sa sledećim značenjem: **biogoriva** su tečna ili gasovita goriva za saobraćaj, proizvedena iz

biomase; **biogas** je gasovito gorivo iz biomase; **biomasa** je biorazgradivi deo proizvoda, otpada i ostataka biološkog porekla iz poljoprivrede (uključujući biljne i životinjske materije), šumarstva i povezanih industrija, kao i biorazgradivi deo industrijskog i komunalnog otpada; **biotečnost** je tečno gorivo proizvedeno iz biomase, koje se koristi u energetske svrhe, osim za saobraćaj, uključujući proizvodnju električne energije i toplotne energije; **gorivo iz biomase** je gasovito, odnosno čvrsto gorivo proizvedeno iz biomase; **zeleni vodonik** je vodonik koje se koristi u energetske svrhe, proizveden postupkom elektrolize korišćenjem električne energije koja je proizvedena iz obnovljivih izvora energije; **napredna biogoriva** su biogoriva proizvedena iz posebnih sirovina propisani podzakonskim aktom iz člana 78. ovog zakona; **obnovljivi izvori energije** su nefosilni izvori energije kao što su: vodotokovi, biomasa, vetar, sunce, zeleni vodonik, biogas, deponijski gas, gas iz pogona za preradu kanalizacionih voda i izvori geotermalne energije; **obnovljiva tečna i gasovita goriva** nebiološkog porekla su tečna ili gasovita goriva iz obnovljivih izvora energije koja se koriste u transportu, ali pod uslovom da nisu dobijena iz biomase i da nisu biogoriva; **ostaci iz poljoprivrede, ribarstva, šumarstva i akvakulture** su ostaci koji su neposredno proizvedeni u okviru delatnosti poljoprivrede, akvakulture, ribarstva i šumarstva i ne uključuju ostatke iz povezanih industrija i ostatke prerade; **ostaci prerade** su materije koje nisu finalni proizvodi i ne predstavljaju primarni cilj proizvodnog postupka, a nastali su u postupku koji nije namerno izmenjen u cilju njihove proizvodnje; **otpad** je svaka materija ili predmet koji držalac odbacuje, namerava da ga odbaci ili je neophodno da ga odbaci, pri čemu se ne smatraju otpadom materije ili predmeti koji se namerno promene ili kontaminiraju da bi bili obuhvaćeni ovom definicijom; **toplotna energija** je unutrašnja (termička) energija vrele vode, tople vode ili pare ili rashladnog fluida, koja se koristi za zagrevanje ili hlađenje prostora, zagrevanje potrošne tople vode ili za potrebe tehnoloških procesa; **šumska biomasa** je biomasa proizvedena u šumarstvu.[6]

Osnovano se stiče utisak, da se u navedenom nacrtu zakona, pokušava urediti oblast „načela korišćenja energije iz obnovljivih izvora“, a da nisu egzaktno definisane odrednice „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvori energije“, i „energija“. Posebno je zabrinjavajuća formulacija koja se navedi, **citira se:** „obnovljivi izvori energije su nefosilni izvori energije kao što su: vodotokovi, biomasa, vetar, sunce, zeleni vodonik, biogas, deponijski gas, gas iz pogona za preradu kanalizacionih voda i izvori geotermalne energije;

4. Formulacije akceptiranih odrednica u postojećim publikacijama

Publikovane su i u aktivnom opticaju, na desetine brošura, priručnika i skripti iz domena „opšte termotehnike“, prvenstveno namenjenih opštoj a delimično i stručnoj javnosti, a ne retko su naslovljeni naslovima, koji sadrže i upravo odrednice koje su akceptirane u predmetnom radu. Primetno je, da se u publikacijama navedene odrednice navode i veoma slično definišu, kao i u navedenim propisima. Sa nekoliko primera odabranih slučajnim izborom, ilustrovat će se stanje u publikacijama u koje su učinjeni uvidi.

U publikaciji: „Obnovljivi izvori energije - Vodič za parlamentarce“, između ostalog se navodi, **citira se:** „Energija iz obnovljivih izvora proizvodi se iz nekog izvora koji se prirodnim putem stalno dopunjava“. U navedenoj publikaciji nema egzaktnih opisa odrednica „energent“, „izvor energije“, „obnovljivi izvori energije“, i „energija“.[8]

U publikaciji: „Putokaz za razvoj obnovljivih izvora energije u Srbiji i okruženju“, između ostalog se navodi, **citira se:** „Svet se ponovo polako okrenuo obnovljivim izvorima energije – kao izvorima koji doprinose očuvanju planete, smanjuju štetu koju je životnoj sredini nanelo preterano korišćenja fosilnih goriva, i u koje buduće generacije mogu da se uzdaju s obzirom na to da rezerve fosilnih goriva polako nestaju, odnosno da proces njihovog vađenja iz zemlje postaje preskup. Jedan od najvećih izazova sa kojim se čovečanstvo suočava jeste snabdevanje planete sigurnom, čistom i održivom energijom“, „Energija, to je ključni problem budućnosti – pitanje života ili smrti. Sadašnji izvori energije su nepouzdan i truju našu planetu. Možda i preživimo trovanje, ali doći će dan kada će ti izvori energije presušiti“, „Obnovljivi izvori energije najavljuju kraj ere fosilnih goriva i pre nego što oni presuše – na isti način kao što je kamenom dobu došao kraj ne zato što je nestalo kamena

već što je tehnologija bronzanog doba postala superiorna“. U navedenoj publikaciji nema egzaktnih opisa odrednica „energent“; „izvor energije“; „obnovljivi izvori energije“; i „energija“.[9]

U publikaciji: „Obnovljivi izvori energije u Srbiji, preporuke, potencijali i kriterijumi“, između ostalog se navodi, **citira se:** „Obnovljivi izvori energije su aktuelno pitanje u svim razvijenim zemljama. Oni će postati aktuelni i u Srbiji već tokom procesa njenog pristupanje EU“, „Obnovljivi izvori energije predstavljaju glavni oslonac energetske samostalnosti Srbije u budućnosti. Ukupan potencijal energije iz obnovljivih izvora može da zadovolji četvrtinu godišnjih potreba Srbije, i kada se tome doda ogroman potencijal za uštedu energije u svim sektorima“. U navedenoj publikaciji nema egzaktnih opisa odrednica „energent“; „izvor energije“; „obnovljivi izvori energije“; i „energija“.[10]

U publikaciji: „Priručnik o obnovljivim izvorima energije“, između ostalog se navodi, **citira se:** „Danas je najveći izazov dobiti energiju na čist i efektivan način“. U navedenoj publikaciji nema egzaktnih opisa odrednica „energent“; „izvor energije“; „obnovljivi izvori energije“; i „energija“.[11]

U publikaciji: „Obnovljivi Izvori Energije - Skripta“, između ostalog se navodi, **citira se:** „Energija koja se eksploatiše istom brzinom kojom se i prirodno obnavlja“, „Glavna ideja ove publikacije je promocija, razumevanje i korišćenje ovih novih i dokazanih obnovljivih izvora energije i tehnologija u Srbiji i Crnoj Gori, kao i priprema terena za njihovo potencijalno šire korišćenje i razvoj“. U navedenoj publikaciji nema egzaktnih opisa odrednica „energent“; „izvor energije“; „obnovljivi izvori energije“; i „energija“.[12]

U publikaciji: „Obnovljivi izvori energije - energetska budućnost“, između ostalog se navodi, **citira se:** „Upotreba energije iz obnovljivih izvora još je u povelju i u svetu, osim u nekim razvijenim zemljama, i najveći izazov predstavlja prelazak na čistije tehnologije uz postizanje ekonomske isplativosti. Pored tehnoloških izazova, nerazvijenog tržišta i nedostatka iskustva u Srbiji, veće korišćenje obnovljivih izvora energije otežavaju i zakonske i administrativne prepreke koje odbijaju investitore“. U navedenoj publikaciji nema egzaktnih opisa odrednica „energent“; „izvor energije“; „obnovljivi izvori energije“; i „energija“.[13]

U publikaciji: „Energetska bezbednost“, između ostalog se navodi, **citira se:** „Energija u suštini predstavlja sposobnost obavljanja rada.“; „Pod pojmom „izvori energije“ se podrazumevaju pojave ili materijali koji se mogu koristiti za proizvodnju energije.“.[16]

Uočava se, da se u publikacijama u koje je izvršen uvid, pisalo, sa manje ili više uspeha, između ostalog o „obnovljivim izvorima energije“, a da je izostalo egzaktno definisanje akceptiranih odrednica: „energent“; „izvor energije“; „obnovljivi izvori energije“; i „energija“.

U obaveznoj obrazovnoj i popularnoj literaturi, od predškolske do visokoškolske ustanove, izostalo je takođe egzaktno definisanje akceptiranih odrednica, a odomaćila se definicija energije, kojom se tvrdi, da je „energija sposobnost vršenja rada“.

Odsustvo egzaktnih definicija akceptiranih odrednica, ostavlja mogućnost, da se u domenu opšte i stručne, a delimično i naučne javnosti, mogu pojaviti brojne nedoumice i zablude oko posebno važnih odrednica, ali i da se može sa pojedincima i određenim populacijama interesno manipulirati i stvarati kod njih i iluzije.

5. O energiji

Od postanka čovečanstva na Planeti Zemlji, „energija“, kao posebno dobro, prirodno se nametnula i ubedljivo izborila da postane, a zaista je i postala, za egzistenciju i održivi opstanak na Planeti Zemlji, izjednačeno značajna sa tri druga posebno važna dobra: vodom, vazduhom i hranom.

U prošlosti čovečanstvo se prema „energiji“ nije respektabilno odnosilo, nije s njom brižno postupalo, i ista se nije racionalno i efikasno koristila, a na žalost s takvom praksom se nastavilo skoro, i do današnjih dana.

U obaveznoj obrazovnoj i popularnoj literaturi, od predškolske do visokoškolske ustanove, nema napredka u opisu, shvatanju, definisanju i isticanju značajnosti „energije“. U realnom prostoru i vremenu nije posvećivana ozbiljna i dovoljna pažnja tehničkom pojmu „energija“, a ova konstatacija se potvrđuje odlučnom činjenicom, da se odomaćila i kao takva preslikavala, sporna definicija energije, za koju se tvrdi, da je „energija sposobnost vršenja rada“, a pitanje je, da li je to i zaista tačno, a u suštini nije tačno, već se radi o definiciji dizajniranoj za laku upotrebu.

Naš uvaženi naučnik Nikola Tesla, u mnoštvu mudrih misli, izrekao je i vizionarske misli i o energiji: „Radim za budućnost, i savremenici me neće razumeti, ali jednoga dana prevladaće naučni zakoni prirode čije sam tajne otkrio i sve će se izmeniti, kao dlanom o dlan, sve će se promeniti. Nastupiće nova era čovečanske mudrosti, čije će glavne odlike biti razumevanje vremena, **otkriće izvora beskrajne energije** i oblikovanje materije po volji naučnika.”; „Uveren sam da je ceo kosmos objedinjen, kako u materijalnom tako i u duhovnom pogledu. Postoji u vasioni neko jezgro otkuda mi dobijamo svu snagu, sva nadahnuća, ono nas večno privlači, ja osećam njegovu moć i vrednosti koje ono emituje celoj vasioni i time je održava u skladu. Ja nisam prodro u tajnu toga jezgra, ali znam da postoji i kad hoću da mu pridam kakav materijalni atribut, onda mislim da je to svetlost, a kad pokušam da ga shvatim duhovno, onda je to lepota i samilost. Onaj koji nosi u sebi tu veru oseća se snažan, rad mu čini radost, jer se sam oseća jednim tonom u sveopštoj harmoniji.”; „Energija, to je ključni problem budućnosti – pitanje života ili smrti. Sadašnji izvori energije su nepouzdati i truju našu planetu. Možda i preživimo trovanje, ali doći će dan kada će ti izvori energije presušiti.”; „Ako želite da otkrijete tajne univerzuma, razmišljajte o energiji, frekvenciji i vibraciji.”; „Ukupnost univerzuma počiva na energiji.”; „Naš svet je uronjen u ogromnom okeanu energije, mi letimo u beskonačnom prostoru neverovatnom brzinom. Sve se vrti okolo, sve se kreće – sve je energija.”[15]

Za predmetnu opservaciju vredno je ukazati i na opšte poznata tumačenja i zapise, u javnosti i u zakonima termodinamike, o energiji i njenim specifičnostima. Tako npr.: „energija je nestvoriva iz ničega i neuništiva je do ničega; „može da menja oblik”; „nema mašine (tehničkog rešenja) koja bi beskonačno dugo vršila koristan rad bez korišćenja energije - Perpetuum mobile - prve vrste”; „nema mašine (tehničkog rešenja) koja može da transformiše kompletnu količinu energije u koristan rad - Perpetuum mobile – druge vrste”; „nemoguće je pomoću nežive naprave (tehničkog rešenja) dobiti mehaničko delovanje iz bilo kojeg dela materije njenim hlađenjem na temperaturu ispod najhladnijega od okolnih objekata”; „toplota spontano prelazi samo sa tela više na telo niže temperature”; „nemoguće je bilo kakvim postupkom, bez obzira na moguće idealizacije, sniziti temperaturu sistema na apsolutnu nulu u konačnom broju koraka”. Energija nije obojena, iako je mnogi pokušavaju obojiti i bojom diferencirati po određenim kriterijalnim premisama.

Definicija energije i nadalje ostaje „crna kutija” i izazov za strukovne posvećenike, da razmišljaju i da daju svoj doprinos sveobuhvatnom definisanju ovog veoma značajnog tehničkog pojma. Za očekivati je, da bi prihvatljivija definicija energije morala da se zasniva između ostalog i na teorijama i zakonima termodinamike, mehanike, tehnologije, i elektromagnetizma.

6. Energija - izvori energije - energenti - obnovljivi izvori energije?

Osnovni termotehnički aksiomi između ostalog nesumljivo ukazuju: „da energija i zaista postoji”; „da se energija kvalitativno i kvantitativno manifestuje”; „da energija egzistira u vremenu i prostoru prirode u određenom obliku”; „da uvek postoji izvor energije koji je u korelaciji sa oblikom energije”; „da energija može da menja oblik”; „da se energija ne može stvoriti iz ničega i da se ne može uništiti do ničega”; „da je izvorno neponovljiva”; „da se može koristiti neposredno u svom izvornom obliku, ili posredno, transformisana iz izvornog oblika u namenski potreban oblik”. Posebno treba istaći, da za sada nije moguće ostvariti perpetuum mobile prve i druge vrste.

U zakonima, nacrtima zakona i publikacijama u kojie je izvršen uvid radi predmetne opservacije, nesumljivo je uočeno da je izostala definicija „energije”, da su oskudno formulisani i definisani „izvor energije” i „energent”, i da kao takve formulacije navedenih odrednica mogu da spontano proizvedu nedoumice i zablude. Konsultovanjem struke, navedene definicije se mogu inovirati i dovesti u prihvatljivu, razumljivu i aplikativnu formu, a tako se mogu i sprečiti pojave neželjenih nedoumica i zabluda.

Posebno je sporna formulacija odrednice „**obnovljivi izvori energije**”, ali ne samo po ponuđenim definicijama koje su i zaista neodržive, već i po suštinskom pitanju „da li i zaista postoje obnovljivi izvori energije na Planeti Zemlji” ?

Svi izvori energije na Planeti Zemlji su „nepovratni” po osnovu emitovane ili proizvedene energije, i nije moguće emitovanu ili proizvedenu energiju vratiti u isti ili drugi izvor energije, radi ponovnog a naknadnog preuzimanja i ponovnog a naknadnog korišćenja bez disipacije. Emitovana,

proizvedena i dostupna energija suštinski je jedinstvena i neponovljiva i vezana je samo za posmatrani trenutak vremena, i više se nikada istovetna neće pojaviti na istom izvoru. Energiju treba posmatrati i prihvatiti realno, a povezano isključivo i sa životnom i radnom sredinom u interakcijskom smislu, a priroda je blagorodna.

Energent je homogena ili heterogena materija iz prirode, u bilo kom agregatnom stanju, koja je polazna sirovina, i iz koje se u adekvatnom tehničko-tehnološkom sistemu, određenim tehnološkim procesom, dobija energija u određenom obliku, određenih kvalitativno-kvantitativnih karakteristika.

U Zakonu o energetici, između ostalog se navodi, **citira se:** „obnovljivi izvori energije su nefosilni izvori energije kao što su: **vodotokovi, biomasa, vetar, sunce, biogas, deponijski gas, gas iz pogona za preradu kanalizacionih voda** i izvori **geotermalne energije**”.

6.1. Vodotokovi

Vodotokovi se mogu okvalifikovati, kao neponovljivi izvori energije, po osnovu odlučne činjenice, da ista voda svakog vodotoka ne može dva puta na istoj turbini da preda energiju. Kvantitet i kvalitet vodotoka zavisi od skupova utičućih pretežno stohastičkih faktora (npr. hidroloških, tektonskih i drugih prilika). Energija vodotoka može se preuzeti, samo i samo, ako je prethodno na konkretnom lokalitetu predmetnog vodotoka izgrađen stacionaran adekvatan, funkcionalno i radno sposoban tehnički sistem (tzv. hidroelektrana), određene snage, konačnog radnog veka i sopstvenog životnog ciklusa. Izgradnja hidroelektrane traje određeno vreme, a praćena je obavezanim narušavanjem prirode, odnosno životne i radne sredine, i potrebna su znatna sredstva, materijali, oprema, energija, energenti, ljudstvo i mehanizacija, a sve to uloženo može se kumulativno iskazati u „ekvivalentnim Kwh”, što postaje polazni „energijski kredit”, koji bi trebalo otplatiti kroz novoproducedenu energiju u određenom periodu vremena, koji bi trebao da bude kraći od radnog veka predmetnog tehničkog sistema. Potreban je dugi niz godina, da se isti otplati, uz napomenu, da se tokom korišćenja hidroelektrane zahteva obavezno tekuće i investiciono održavanje i remontu tokom radnog veka, a da po isteku životnog ciklusa iste, ista se mora ukloniti, za šta je potrebna dodatna „ekvivalentna energija”, da bi se uklanjanje bezbedno odradilo. Praktično, tokom otplate početnog „energijskog kredita” isti se i uvećava po osnovu navedenih eksploatacionih troškova.

6.2. Biomasa, biogas, deponijski gas, gas iz pogona za preradu kanalizacionih voda

Izvori energenata u obliku biomase, biogasa, deponijskog gasa, gasa iz pogona za preradu kanalizacionih voda, se mogu okvalifikovati, kao neponovljivi izvori energenata, po osnovu odlučnih činjenica, da se isti moraju prikupiti, pripremiti ili proizvesti, a da se isti ne mogu dva puta koristiti za dobijanje istih energenata, a potom i iz dobijenih energenata nije moguće dva puta dobiti istu energiju.

Biomasa je specifičan energent, koji treba prikupljati, deponovati i pripremiti za namensku upotrebu, zašto je potrebno između ostalog, uložiti sredstva, angažovati opremu, mehanizaciju, transport, radnu snagu, energente i energiju, pri čemu kvantitet i kvalitet prikupljene biomase zavisi od brojnih skupova utičućih, pretežno stohastičkih faktora. Sa energijskog aspekta, sve to što je uloženo kumulativno može se iskazati u „ekvivalentnim Kwh”, i postaje polazni „energijski kredit”, koji bi trebalo otplatiti kroz novoproducedenu energiju u određenom a prihvatljivom periodu vremena. Prikupljanje biomase je ozbiljna delatnost, koja ima direktan uticaj na prirodu, a posebno na životnu i radnu sredinu, klimatske promene, faunu, floru i zemljište.

Posebno treba naglasiti da nova drvena biomasa iz šumarstva, može se dobiti tek po proteku najranije osam godina (Paulovnja), a ostale vrste drveta po proteku preko dvadeset godina.

Da bi se dobio biogas, deponijski gas ili gas iz pogona za preradu kanalizacionih voda kao upotrebljiv energent, neophodno je obezbediti adekvatan funkcionalan i radno sposoban tehničko-tehnološki sistem, koji ima svoju cenu, svoj radni vek i životni ciklus, a čija se vrednost može iskazati u „ekvivalentnim Kwh”, i kao takav postaje polazni „energijski kredit” koji bi trebalo otplatiti kroz novoproducedenu energiju u određenom periodu vremena, a koji bi trebao biti kraći od radnog veka predmetnog tehničko-tehnološkog sistema.

6.3. Vetar

Vetar se može okvalifikovati, kao neponovljivi izvori energije, po osnovu odlučne činjenice, da isti vetar ne može dva puta na istoj turbini da preda energiju. Na postojanje upotrebljivog vetra, na određenoj lokaciji, utiču skupovi utičućih faktora, pretežno stohastičke prirode. Energija vetra može se preuzeti, samo i samo, ako je prethodno na konkretnom lokalitetu gde ima upotrebljivog vetra izgrađen (jedan ili više) stacionaran adekvatan funkcionalan i radno sposoban tehnički sistem određene snage, konačnog radnog veka i životnog ciklusa. Izgradnja vetrogeneratora traje određeno vreme, a praćena je obaveznim narušavanjem prirode, odnosno životne i radne sredine, flore i faune, a potrebna su i sredstva, materijali, oprema, energija, energenti, ljudstvo i mehanizacija da se isti izgradi, a sve to kumulativno može se iskazati u „ekvivalentnim Kwh”, i kao takav postaje polazni „energijski kredit”, koji bi trebalo otplatiti kroz novoproduzvedenu energiju u određenom periodu vremena, a koji bi trebao da bude i kraći od radnog veka predmetnog tehničkog sistema

6.4. Sunce

Sunce se može okvalifikovati, kao neponovljivi izvor energije, po osnovu odlučne činjenice, da se ista solarna energija ne može dva puta na istom lokalitetu preuzeti i potom dva puta i koristiti. Kvantitet i kvalitet solarne energije zavisi od skupova utičućih faktora, pretežno stohastičke prirode. Energija sunca može se preuzeti, samo i samo, ako je prethodno na konkretnom lokalitetu izgrađen stacionaran adekvatan funkcionalan i radno sposoban tehnički sistem, određene snage, konačnog radnog veka i životnog ciklusa, kojim se obezbeđuje toplota ili/i električna energija. Za izgradnju solarne toplane ili/i solarne elektrane, potrebna su i sredstva, materijali, oprema, energija, energenti, ljudstvo i mehanizacija da se ista izgradi, a sve to se kumulativno može iskazati u „ekvivalentnim Kwh”, i kao takav postaje polazni „energijski kredit”, koji bi trebalo otplatiti kroz novoproduzvedenu energiju u određenom periodu vremena, a koji bi trebao da bude kraći od radnog veka predmetnog tehničkog sistema. Izgradnjom solarne toplane ili/i solarne elektrane, na određenoj lokaciji, narušava se životna i radna sredina, flora i fauna u zoni dispozije iste, ali se i zaposedaju površine koje imaju drugu namenu.

6.5. Geotermalna voda

Geotermalna voda je izvor toplote, koji se može okvalifikovati, kao neponovljivi izvori energije, po osnovu odlučne činjenice, da se ista geotermalna voda u istom temperaturskom režimu, ne može u istom funkcionalno i radno sposobnom tehničkom sistemu, dva puta koristiti kao izvor energije.

Kvantitet i kvalitet geotermalnog izvora zavisi od skupova utičućih pretežno stohastičkih faktora. Energija geotermalne vode može se preuzeti, samo i samo, ako je prethodno na konkretnom izvoru izgrađen stacionaran adekvatan tehnički sistem, određene snage, konačnog radnog veka i životnog ciklusa. Izgradnja namenskog termotehničkog sistema traje određeno vreme, a praćena je obaveznim narušavanjem prirode, odnosno životne i radne sredine, i potrebna su sredstva, materijali, oprema, energija, energenti, ljudstvo i mehanizacija, a sve to kumulativno može se iskazati u „ekvivalentnim Kwh”, i kao takav postaje polazni „energijski kredit”, koji bi trebalo otplatiti kroz novoproduzvedenu energiju u određenom periodu vremena, a koji bi trebao biti kraći od radnog veka predmetnog tehničkog sistema.

7. Zaključak

Opšta termotehnika nesporno je nadležna za odrednice koje su opredeljene za predmetnu opservaciju, odnosno za proveru njihovog pravilnog definisanja i tumačenja njihovog značenja, za potrebe opšte, stručne i naučne javnosti. Utvrđeno je, da su uočene odrednice u prošlosti bile u izvesnoj meri zanemarene, da su interesno korišćene, oskudno definisane, delimično nepravilno formulisane, da mogu da proizvedu nedoumice i zablude, ali i da je i nadalje izostala sveobuhvatna, pravilna i ispravna formulacija odrednice „energija”. Energija se i zaista ne može prihvatljivo definisati formulacijom „da je energija sposobnost vršenja rada“.

Opštoj, stručnoj i naučnoj javnosti predočena je posebno sporna odrednica „obnovljivi izvori energije“ i ukazani su razlozi za osporavanje takve formulacije, pri čemu je osporavanje između ostalog, zasnovano i na termotehničkim aksiomima. Egzistirajuća formulacija dovodi do nedoumica i zabluda, ali i stvaranja iluzije o postojanju perpetuumobila prve i druge vrste. Obnovljivi izvori energije i zaista za sada ne egzistiraju u stvarnosti.

Nalazi predmetnog istraživanja pre svega potvrđuju, osnovanost vršenja istog, ali i pozivaju nadležnu javnost, da profesionalno a imperativno pristupi reviziji i inoviranju deficiija i tumačenja, opredeljenih zastupljenih odrednica u odgovarajućim zakonima i publikacijama i da se tako spreči nastajanje nedoumica, zabluda i iluzija u postupku upotrebe istih.

Literatura

- [1] *** Zakon o energetici ("Sl. glasnik RS", br. 145/2014 i 95/2018 - dr. zakon)
- [2] *** Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015 i 95/2018 - dr. zakon)
- [3] *** Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon i 9/2020)
- [4] *** Zakon o efikasnom korišćenju energije ("Sl. glasnik RS", br. 25/2013)
- [5] *** Nacrt Zakona o energetske efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije <https://www.paragraf.rs/dnevne-vesti/270121/270121-vest11.html>
- [6] *** Nacrt Zakona o obnovljivim izvorima energije <https://www.paragraf.rs/dnevne-vesti/280121/280121-vest11.html>
- [7] *** Internet, http://hr.wikiquote.org/wiki/Nikola_Tesla.
- [8] *** https://www.rs.undp.org/content/serbia/sr/home/library/democratic_governance/obnovljivi-izvori-energije---vodi-za-parlamentarce.html
- [9] *** file:///C:/Users/Computer/Downloads/Studija%20Srpski_web%20().pdf
- [10] *** http://www.cekor.org/documents/pages/433_1.pdf
- [11] *** http://www.ener-supply.eu/downloads/ENER_handbook_bh.pdf
- [12] *** <https://cupdf.com/document/obnovljivi-izvori-energije-skriptapdf.html>
- [13] *** <https://euractiv.rs/12-odrzivi-razvoj/111-dosije/2272-obnovljivi-izvori-energetska-budunost>
- [14] *** <https://galaksijanova.rs/obnovljive-zablude/>
- [15] *** http://hr.wikiquote.org/wiki/Nikola_Tesla.)
- [16] *** <https://educons.edu.rs/wp-content/uploads/2020/01/Energetska-knjiga.pdf>
- [17] *** <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=47716>