

HEINRICH BÖLL STIFTUNG

SARAJEVO

Bosnia and Herzegovina | Albania |
North Macedonia

REGIONAL EDUCATION AND INFORMATION CENTRE
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN SOUTH-EAST EUROPE
REGIONALNI CENTAR ZA OBRAZOVANJE I INFORMISANJE
IZ ODRŽIVOG RAZVOJA ZA JUGOISTOČNU EVROPU

RE
IC

Position Paper

„Energetska i klimatska politika Bosne i Hercegovine do 2030“



Stavovi i mišljenja izrečeni u ovom dokumentu su isključivo stavovi autora,
a ne Fondacije Heinrich Böll.

Position Paper „Energetska i klimatska politika Bosne i Hercegovine do 2030“

Autori:

Prof. Dr. Aleksandar Knežević, IMPULSIO

Prof. Dr. Kasim Tatić, Ekonomski fakultet Sarajevo

Prof. Dr. Azrudin Husika, Mašinski fakultet Sarajevo

Miroslav Stipović, GUINEA

Vedad Suljić, Regionalni centar za obrazovanje i informisanje iz održivog razvoja za JI Europu

Novembar 2019.

Sadržaj

Uvod	4
1. Pregled postojećeg stanja energetskog sektora u Bosni i Hercegovini	6
Potencijali obnovljivih izvora energije	10
2. Postojeći strateški okvir energetike i klimatskih promjena u Bosni i Hercegovini	13
Integrirani Plan za energiju i klimu (NECP).....	17
Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine do 2035. godine.....	18
Nacionalni izvještaj o klimatskim promjenama	18
Akcijski plan za energetska efikasnost u Bosni i Hercegovini (NEEAP BiH).....	20
Akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije BiH (NREAP BiH).....	20
3. Niskokarbonska politika Bosne i Hercegovine do 2030. godine prema viđenju autora ..	21
3.1. Promjena načina obrazovanja	21
Može li STEM popraviti balans?	21
Obrazovanje za održivi razvoj i klimatske promjene.....	25
Odgovor na jogunaste probleme	25
Klimatske promjene kao „super jogunasti“ problem	26
Šta sve ovo znači?	28
Primijenjeno rezonovanje unaprijed (<i>engl. Applied forward reasoning</i>).....	28
Obrazovanje za održivi razvoj i rješavanje jogunastih problema	29
Umjesto zaključka	33
3.2. Promjena paradigme razvoja energetike.....	35
Energijska paradigma	35
Razumjeti energiju	35
Izvori energije na Zemlji	36
Tehnički sistemi	37
Razumjeti energetiku.....	39
Tokovi energije u društvu	40
Šta trebamo - energiju ili energijsku uslugu.....	41
Uticaj energijskih transformacija na okolinu i uticaj smanjenja uticaja na okolinu na tehnološki razvoj, propise i poslovne sisteme	43
Tendencije	45
Zaključak.....	52

Uvod

Bosna i Hercegovina se suočava sa značajnim izazovima u kontekstu borbe protiv klimatskih promjena i energetske tranzicije. Energetski sektor (finalna ukupna potrošnja energije) je trenutno dominantno oslonjen na fosilna goriva i ne postoji jasna i usaglašena vizija na koji način oblikovati ovaj sektor u budućnosti. Dodatne poteškoće uzrokuje komplikovano administrativno ustrojenje Bosne i Hercegovine, tako da ne postoji jedinstven konsenzus na državnom nivou (ovo se prije svega odnosi na zemni gas). Ključni igrači na tržištu električne energije i gasa (proizvođači i distributeri) su u javnom vlasništvu i njihovi strateški pravci su uglavnom i dalje oslonjeni na snažno korištenje fosilnih goriva. Ova preduzeća (Elektroprivreda, BH GAS i dr.) predstavljaju značajne poslodavce i vrlo bitan izvor finansiranja značajnih kapitalnih investicija, a većina donosioca odluka planove i strategije entiteta i država kroji prema ovim preduzećima. Nadalje, ova preduzeća su često pod direktnim političkim uticajem, što znači da njima upravljaju vladajuće političke stranke. To omogućava da se sa širom javnošću komunicira preko zaposlenika, dobavljača i kupaca koji su u ovom momentu ovisni o ovim preduzećima, na način koji odgovara istim preduzećima. To značajno utiče na formiranje mišljenja javnosti, tako da je često javno mnijenje da su fosilni izvori i dalje budućnost Bosne i Hercegovine, naročito u područjima koji već imaju „iskustva“ sa ovim izvorima.

Primjeri iz razvijenih zemalja Evropske unije pokazuju da država može sprovesti energetske tranzicije stavljanjem manjih igrača u centar, umjesto velikih igrača. Ovakav pristup omogućava s jedne strane diferencijaciju proizvodnje i doprinosi sigurnosti snabdijevanja energijom, a što još značajnije potiče inovativnost i poduzetnost te dovodi do stvaranja novih vrijednosti (u konačnici zapošljavanje i ekonomski rast). Novac kojim raspolažu fizička lica u Bosni i Hercegovini (deponovana štednja i sl.) predstavlja ozbiljan potencijal za investiranje u energetske tranzicije. Uloga vlasti (na lokalnom i višem nivou) jeste stvaranje preduslova za investiranje (*engl. enabling conditions*).

Tri ključna uslova za investiranje privatnog kapitala u komunalnu infrastrukturu su: vladavina prava, transparentnost u radu javnog sektora, te mogućnost procjene rizika. Ovo su elementi na kojima vlasti u Bosni i Hercegovini trebaju značajno raditi u budućnosti kako bi privukli investicije fizičkih lica u sektoru energije. Ovaj pokret je već zaživio u zemljama Evropske unije, poznat kao građanska energija (*engl. citizen energy*), te ima tendenciju rasta u budućnosti. Prema procjenama do 2050. godine svaki drugi građanin Evropske unije će biti proizvođač energije, što iz temelja mijenja današnji model biznisa u sektoru energije. Građani Bosne i Hercegovine imaju vrlo rijetko prilike da budu pitani, a još manje prilika da investiraju u projekte održive energije, jer su prije svega nedovoljno informisani o mogućnostima, a s druge strane te se informacije ne objavljuju transparentno.

Klimatske promjene će se u Bosni i Hercegovini najviše odraziti na lokalnom nivou. Stoga je neophodno pravovremeno djelovanje na državnom nivou kako bi se stvorili uslovi za djelovanje na nižim nivoima vlasti. Generalno, Bosna i Hercegovina redovno podržava sve svjetske napore da se uključi u borbu protiv klimatskih promjena (uključujući državnu strategiju niskoemisionog razvoja, potpisivanje Pariskog sporazuma i sl.), međutim u praksi vrlo malo toga se uradi. To je dijelom uzrokovano time što država ispred Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine komunicira sve međunarodne obaveze države u ovom kontekstu, dok je donošenje odluka i provođenje aktivnosti u nadležnost nižih

nivoa vlasti (entiteti, kantoni i općine). Iz ovog razloga je nužno da se odluke donose na lokalnom nivou koje su krojene za određenu zajednicu.

Približavanje Evropske unije za Bosnu i Hercegovinu ne znači samo usaglašavanje odgovarajućih zakona i pravila, već i otvaranje granica tržišta, a to se između ostalog odnosi i na tržište energije. Tržište energije (naročito električne energije) u Evropskoj uniji je organizovano po principu savršene konkurencije gdje vladaju opšti principi ponude i potražnje (što znači da igrači sa nižom cijenom imaju prednost u odnosu na druge). Evropska unija snažno potiče energiju iz obnovljivih izvora (OIE) kako bi ona bila konkurentna i u budućnosti dostupna većini ili čak svim građanima. Jedan od načina istiskivanja igrača čiji je energetska miks baziran na fosilnim gorivima jeste uvođenje poreza i naknada (npr. porez na emisije ugljen dioksida i sl.).

Imajući u vidu postojeći način razmišljanja i viziju jasno je da se u Bosni i Hercegovini u srednjem, pa čak i u dugoročnom, pogledu energetska sektor ne planira zasnivati dominantno na OIE. Ovome u prilog idu vrlo odmakli planovi sa početkom izgradnje Bloka 7 u TE Tuzla, čime se životni vijek ove elektrane produžuje za 30-40 godina. Imajući u vidu trenutnu cijenu električne energije u Evropskoj Uniji na veleprodajnom tržištu (cca 45 €/MWh) i cijene naknade za emisiju CO₂ (preko 20 €/t) postavlja se legitimno pitanje finansijske opravdanosti gradnje ove elektrane. Pored TE Tuzla, postoje planovi za modernizaciju još nekoliko termoelektrana. Nadalje, nedavno usvojena Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine počiva na premisi da Bosna i Hercegovina treba zadržati ulogu neto izvoznika električne energije, a proizvodnju zasnivati na dokazanim tehnologijama (koje koriste fosilna goriva) i novim termoelektranama. Opravdana je bojazan na koji način provesti energetska tranziciju Bosne i Hercegovine ka OIE imajući u vidu veliku radnu snagu angažovanu u sektoru fosilnih goriva (tj. uglju).

U Bosni i Hercegovini ne postoje politički kapaciteti niti spremnost da se sistemski rješava pitanje energetske tranzicije i vrlo je realno očekivati da tranzicija bude plod tržišnog haosa koji može izazvati veliku ekonomsku štetu za Bosnu i Hercegovinu i njene građane. Tržišni haos podrazumijeva da u slučaju potpune liberalizacije, proizvođači električne energije iz Bosne i Hercegovine ne mogu biti (ili mogu teško) konkurentni na otvorenom tržištu što bi značajno ugrozilo njihovu likvidnost, a dugoročno možda i solventnost. U cilju ublažavanja ovih problema otpuštanje radnika bi se ponudila kao jedna kratkoročna mjera. Ovo bi izazvalo brojne druge ekonomske i društvene probleme sa kojima bi se bosanskohercegovačko društvo teško moglo izboriti. Također, teško je očekivati da bi izgradnja kapaciteta OIE u periodu nakon tržišnog haosa eliminisala nastale probleme. Stoga, bi vrlo očekivano Bosna i Hercegovina mogla postati neto uvoznik električne energije (i to skuplje).

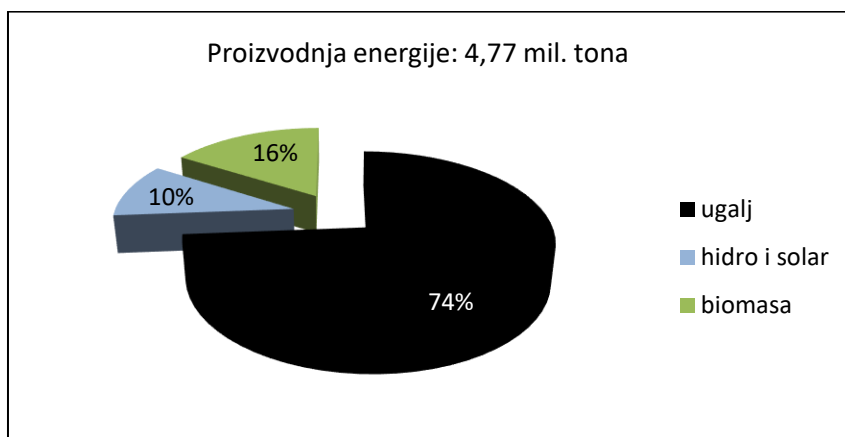
Dana 07.03.2019. godine Predstavnički dom Parlamenta Federacije Bosne i Hercegovine dao je Elektroprivredi Bosne i Hercegovine saglasnost za zaduženje za izgradnju Bloka 7 TE Tuzla. Zastupnički dom dao je garanciju za kreditno zaduženje Elektroprivrede Bosne i Hercegovine kod kineske banke. Brojni evropski zvaničnici i Sekretarijat Energetske zajednice su u više navrata apelovali da se obustavi davanje saglasnosti za gradnju novog bloka u TE Tuzla. Brojne nevladine organizacije vode kontinuirane kampanje protiv izgradnje novih termoelektrana, međutim entitetski i državni vrh strategije bazira upravo na termoelektranama. Uključivanje građana i lokalne zajednice je u cijelosti zapostavljeno u bilo kojim energetskim projektima (čak i u OIE, primjer MHE Kruščica).

1. Pregled postojećeg stanja energetskog sektora u Bosni i Hercegovini

Bosna i Hercegovina je prepoznatljiva kao zemlja sa značajnim energetske resursima, kako konvencionalnim, tako i obnovljivim. Prije svega tu se nameće uglj u dijelovima centralne Bosne, kao i sjeveroistočnog dijela Bosne, te istočne Hercegovine. Govoreći o OIE, tu se ističu vodeni tokovi velikih rijeka, ali i manjih tokova širom Bosne i Hercegovine, te energija sunca i vjetra pretežno u Hercegovini, kao i biomase širom cijele države. Neosporna je činjenica da potencijali OIE u Bosni i Hercegovini postoje, ali se postavlja pitanje mogućnosti njihove kapitalizacije, odnosno iskorištavanja i prevazilaženje svih barijera kojih ima jako puno.

Prihvatanjem i potpisivanjem međunarodnih ugovora, konvencija i protokola (Evropska energetska povelja, Protokol iz Kjota, Ugovor o uspostavi Energetske zajednice i dr.) Bosna i Hercegovina je ušla u proces provođenja mjera održivog razvoja energetskog sektora, što podrazumijeva intenzivno korištenje OIE i kogeneracijsku proizvodnju električne i toplotne energije, sa ciljem povećanja energijske efikasnosti proizvodnih kapaciteta i smanjenja emisija stakleničkih gasova. Osnovni izvori primarne energije u Bosni i Hercegovini su uglj, hidropotencijal i biomasa. Prema Sporazumu o energetske zajednici Bosna i Hercegovina je obavezna, do 2020. godine, postići učešće OIE u ukupnoj potrošnji energije od 40%.¹

Od iskorištenih potencijala OIE u Bosni i Hercegovini najviše su iskorišteni vodeni tokovi i sunčeva energija za generisanje električne energije, te biomasa (koja se na nekim područjima prekomjerno koristi) za proizvodnju konvencionalnih oblika biomase poput ogrijevnog drveta, ali u novije vrijeme i pelet, briket i drvna sječka, koji dominantno služe za proizvodnju toplotne energije. Pored toga, sve više pažnje se pridaje geotermalnoj energiji ili energiji okoline za grijanje i/ili hlađenje putem toplotnih pumpi.



Slika 1. Struktura proizvodnje energije u Bosni i Hercegovini u 2016. godini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, Energetski bilans Bosne i Hercegovine, 2017.)

Na slici 1 data je struktura proizvodnje energije u Bosna i Hercegovina u 2016. godini. Skoro $\frac{3}{4}$ primarne energije predstavlja uglj. Treba naglasiti da prema drugim izvorima (ankete, sektorski izvještaji i sl.), udio biomase je nešto veći od prikazanog. Dodatno, nakon 2016. godine pušten je u pogon i prvi vjetropark u Bosni i Hercegovini (VE Mesihovina snage 50 MW), kao i nešto kapaciteta u solarnim elektranama i malim hidroelektranama.

¹ UNDP, 2014.

Ukupno instalirana električna snaga elektrana u Bosni i Hercegovini iznosi 4.402 MW, od čega u velikim HE 2.083 MW, a u termoelektranama 2.065 MW. Instalirana snaga vjetroelektrana iznosi 50 MW, a malih HE, solarnih i elektrana na biomasu je 112 MW, dok je 91 MW instalirano u industrijskim elektranama. Ukupna proizvodnja električne energije u 2017. godini je iznosila 16.438 GWh, dok je finalna potrošnja bila približno 11.398 GWh. Neto izvoz električne energije je iznosio 1.841 GWh.² Istovremeno, potrošnja električne energije po glavi stanovnika je relativno niska u odnosu na evropske države. Potrošnja električne energije po glavi stanovnika u 2000. godini je bila 1.915 kWh, a u 2013. godini je dosegla 2.840 kWh, a u 2017. godini je iznosila 3.210 kWh, što premašuje svjetski prosjek. Potrošnja električne energije se povećala u periodu 2002-2017. godina sa 9.150 GWh na 11.398 GWh, što je porast za oko 24,5%.

U 2017. godini 12.019 GWh ili 73,1% električne energije je proizvedeno u termoelektranama, koje koriste domaći ugalj i imaju prilično visoke specifične emisije ugljen dioksida (oko 1,3 tCO₂/MWh). Ostatak električne energije je proizveden u velikim hidroelektranama, 3.987 GWh ili 24,3%, a 432 GWh ili 2,6% je proizvedeno u industrijskim energanama i postrojenjima OIE (osim velikih hidroelektrana). Potrošnja uglja u energetsom sektoru je iznosila oko 13,3 miliona tona. Zbog relativno velikog učešća termoelektrana u proizvodnji, faktor emisije mreže za ugljen dioksid u 2017. godini je iznosio oko 970 kg/MWh (u 2013. godini je iznosio oko 720 kg/MWh).

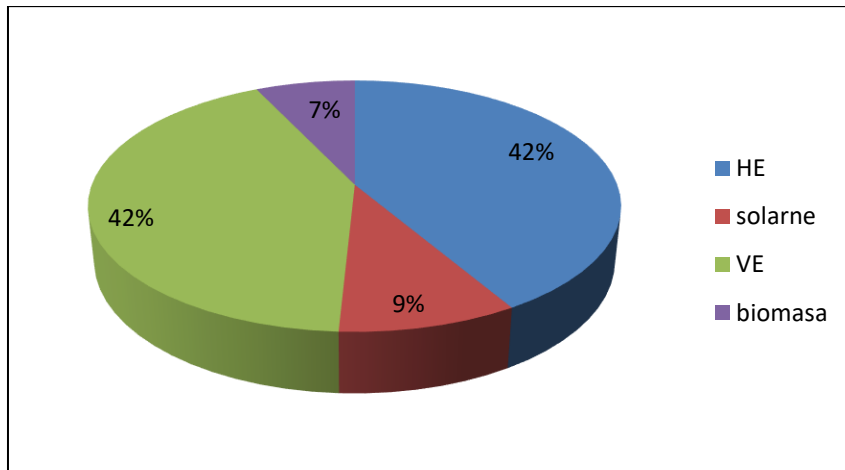
Bosna i Hercegovina je u 2018. godini usvojila Okvirnu energetska strategiju do 2035. godine. U sektoru elektroenergetike su analizirana četiri scenarija. Prema tri scenarija domaći ugalj će i dalje ostati glavni izvor u proizvodnji električne energije, a kapacitet proizvodnje bi se mogao uvećati više nego dvostruko. Postoje značajne rezerve uglja i radi se o sektoru koji zapošljava veliki broj ljudi. Međutim, konkurentnost postojećih, ali i novih termoelektrana na ugalj u Bosni i Hercegovini, na otvorenom tržištu, je veoma upitna, što je naglašeno i u Strategiji. Zbog toga, paralelno sa izgradnjom novih i zatvaranjem postojećih blokova u termoelektranama, potrebno je intenzivirati izgradnju kapaciteta koji koriste OIE. Četvrti scenarij predviđa najveće učešće OIE, a tu se misli prije svega na hidroelektrane, elektrane na biomasu, te vjetroelektrane i solarne elektrane. U 2018. godini u rad je puštena prva vjetroelektrana u Bosni i Hercegovini. U fazi razvoja je još nekoliko vjetroelektrana.

Kao direktna posljedica uvođenja garantovanih podsticajnih tarifa i garantovanog perioda otkupa električne energije iz OIE na nivou entiteta, primjetan je rast proizvodnje „čiste“ električne energije u Bosni i Hercegovini.

Krajem 2018. godine u Federaciji Bosne i Hercegovine je instalirano ukupno 121,173 MW u postrojenjima za proizvodnju električne energije iz OIE.³ Najvećio udio imaju vjetroelektrane i male hidroelektrane, a slijede solarne elektrane.

² Agencija za statistiku Bosna i Hercegovina, 2018.

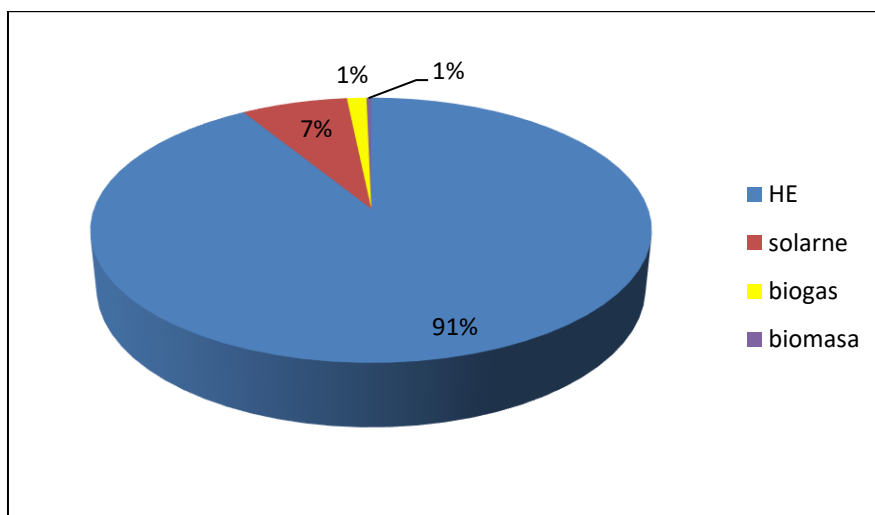
³ Operator za OIE i efikasnu kogeneraciju Federacije Bosne i Hercegovine, 2019.



Slika 2. Udio pojedinih OIE u instalisanoj snazi krajem 2018. godine u Federaciji Bosne i Hercegovine

U sistemu poticaja u status privilegovanih proizvođača se nalazi ukupno 45.662 kW ili skoro 38%. Jedino postrojenje na biomasu nije u sistemu podsticaja, kao ni prva velika vjetroelektrana (VE Mesihovina snage 50,6 MW). Uz prosječnu raspoloživost svih postrojenja od 3.000 h/godini, mitigacijski potencijal iznosi oko 264.000 tCO₂/godini.

U Republici Srpskoj je instalirano ukupno 75,53 MW u postrojenjima za proizvodnju električne energije iz OIE. Najvećio udio imaju hidroelektrane od 1 do 10 MW, ukupno 61,79 MW ili oko 82%. Kada se uzmu u obzir male hidroelektrane do 1 MW, udio malih hidroelektrana iznosi oko 91%.⁴ Svi navedeni izvori se nalaze u sistemu poticaja.

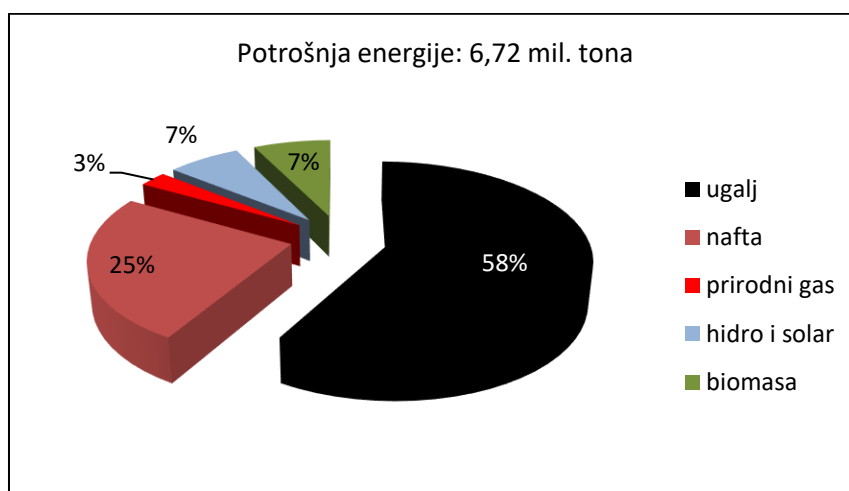


Slika 3. Udio pojedinih OIE u instalisanoj snazi krajem 2018. godine u Republici Srpskoj

Aktuelne kvote za poticanje OIE u oba entiteta važe do 2020. godine. Stoga se u 2019. godini očekuje usvajanje novog sistema poticaja. Prema dostupnim informacijama očekuje se i uvođenje sistema aukcija.

⁴ Regulatorna komisija za energetiku Republike Srpske RERS, 2019.

U sektoru grijanja preovladava individualni način grijanja koji karakteriše niska energijska efikasnost. Pored velike potrošnje primarne energije (dominantno iz biomase), ovakav način grijanja uzrokuje velike emisije zagađujućih materija u zrak, pa mnogi gradovi imaju veoma zagađen zrak naročito tokom zimskih mjeseci. Svega 12% domaćinstava je priključeno na daljinsko grijanje, a prema podacima iz 2017. godine samo 8% potreba za grijanjem u zgradarstvu se pokriva iz daljinskih grijanja. U posljednjih nekoliko godina započeo je s radom niz manjih preduzeća daljinskog grijanja (u Gračanici, Livnu, Zenici, Srebreniku, Bugojnu), a jedan dio je prešao sa fosilnih goriva na biomasu.



Slika 4. Struktura potrošnje energije u Bosni i Hercegovini u 2016. godini. (Agencija za statistiku, Energetski bilans Bosne i Hercegovine, 2017.)

Najveći dio finalne energije dolazi iz uglja, oko 58%. Međutim, prema drugim izvorima, udio energije iz obnovljivih izvora je preko 40%. Prema dostupnim informacijama Agencija za statistiku Bosna i Hercegovina će uraditi ponovo energetska bilans, tj. izvršiti njegovu izmjenu. To govori da još uvijek ne postoji pouzdana energetska statistika u Bosna i Hercegovina.

Specifična potrošnja energije u Bosni i Hercegovini, kako toplotne tako i električne, još uvijek je dosta visoka u poređenju sa razvijenim, ali i nekim zemljama u razvoju. Dokaz toga je specifična potrošnja energije u Bosna i Hercegovina u raznim sektorima kao što je zgradarstvo, usluge, industrija i dr. što se može jasno vidjeti preko indikatora (kWh/m² god; kWh/stanovniku; kWh/kg proizvoda, itd.). Tako npr. u sektoru zgradarstva koji troši preko 50% ukupne finalne energije u Bosna i Hercegovina, potrošnja energije za grijanje iznosi 160-180 kWh/m² godišnje, što je tri do četiri puta više u poređenju sa razvijenim zemljama i aktuelnim propisima (npr. Direktiva o energijskoj efikasnosti zgrada čije je odredbe Bosna i Hercegovina donekle spustila u svoje zakonodavstvo na entitetskim nivoima). Razlog visoke potrošnje leži u činjenicu da je najveći broj zgrada u Bosni i Hercegovini projektovan i građen u vrijeme relativno niske cijene energije, kada se nije vodilo toliko računa o troškovima i energijskim karakteristikama zgrada. U posljednjih desetak godina ulažu se napori da se stanje u zgradarstvu popravi.

Zacrtni cilj Bosne i Hercegovine o bruto finalnoj potrošnji energije iz OIE u 2020. godini od 40% iz Akcionog plana za korištenje OIE u Bosni i Hercegovini (NREAP-a), donesen je na osnovu bazne 2009. godine, kada je u energetskom miksu bruto finalne potrošnje energije u Bosni i Hercegovini, obnovljiva energija zauzimala 34%.

Trajektorija na kojoj se Bosna i Hercegovina sada nalazi nije u potpunosti jasna, jer Bosna i Hercegovina nema pouzdane podatke o udjelu energije iz OIE u bruto finalnoj potrošnji. Procjene urađene od strane Sekretarijata Energetske zajednice ukazuju na procenat od oko 42% udjela OIE u bruto finalnoj potrošnji energije. To znači da je Bosna i Hercegovina već sada ispunila svoj cilj za 2020. godinu.

Međutim, tu treba biti oprezan pogotovo u segmentu energije za grijanje i korištenja biomase, odnosno ogrijevnog drveta u domaćinstvima gdje su dostupni podaci vrlo upitni, a imaju jak uticaj na ukupni bilans bruto finalne potrošnje energije iz OIE u Bosni i Hercegovini. Određeni podaci iz energijskih bilansa i strateških dokumenata ukazuju na podatke o planiranom korištenju biomase za grijanje u 2020. godini od 1.081 ktoe, te korištenju ovog energenta u iznosu od 1.392 ktoe u 2014. godini. Jasno je uočljiva velika razlika među navedenim brojevima, te samim tim i pouzdanost podataka je vrlo upitna. Nešto jasnija slika je u segmentu električne energije gdje su procjene da se Bosna i Hercegovina približila zacrtanom cilju po godinama, pa tako zadnje analize ukazuju na oscilaciju u proizvodnji i potrošnji električne energije iz obnovljivih izvora, najviše u zavisnosti od velikih hidroelektrana. Napredak u izgradnji postrojenja za proizvodnju električne energije iz OIE je vidljiv, ponajviše zahvaljujući sistemu poticaja, tzv. *feed in tariffe* – FiT, pa tako do kraja 2017. godine u Bosni i Hercegovini je izgrađeno i spojeno na mrežu 238 postrojenja na OIE ukupne instalisane snage od 106,7 MW od čega prednjače male HE sa 84% instalisane snage, zatim solarne elektrane sa 14%, bioplina 0,9%, biomasa 0,2%, vjetar 0,3%, te ostala postrojenja sa 0,4%. U Federaciji Bosne i Hercegovine postoji i radi elektrana na čvrstu biomasu instalisanog kapaciteta 8,1 MWel u sklopu industrijskog postrojenja koja nije u sistemu poticaja. U RS dva kogenerativna postrojenja na biomasu su u sistemu poticaja kroz feed-in tarife.

Na kraju može se konstatovati da je Bosna i Hercegovina uvela neke od mehanizama za podsticanje OIE. Međutim, uvedeni mehanizmi nisu osmišljeni tako da posluže postizanju razvojnih ciljeva. Nema integralnog pristupa i uglavnom se favorizuje proizvodnja električne energije iz OIE.

Potencijali obnovljivih izvora energije

Bosna i Hercegovina ima značajan potencijal u OIE, pored hidropotencijala, raspolaže i potencijalima vjetra, solarne energije i biomase. Osim energije biomase, koja se uglavnom koristi na tradicionalan način (sagorijevanje u pećima na drva uz nizak stepen efikasnosti), ostali OIE tek u posljednjih nekoliko godina počinju ozbiljnije da se koriste. Posljedica je to uvođenja određenih mehanizama za podsticanje korištenja OIE (uglavnom za proizvodnju električne energije) i poskupljenja energije iz fosilnih goriva.⁵

Kada je u pitanju geotermalna energija, dosadašnjim istraživanjima ustanovljeno je da se približno 25% teritorije Bosne i Hercegovine može smatrati potencijalnim geotermalnim resursom trojakog oblika - hidrotermalni sistemi, geopresirane zone i tople suhe stijene. Ova područja pokrivaju uglavnom centralni i sjeverni dio Bosna i Hercegovina, tj. tektonske linije Zvornik - Doboj - Bosanski Novi - Ilidža - Kiseljak - Busovača. Od pomenuta tri oblika resursa

⁵ Husika, A. i drugi, 2013.

najveću pažnju privlače hidrotermalni sistemi, jer je njihova eksploatacija najrazvijenija i najjeftinija u odnosu na ostala dva oblika.⁶

Geotermalni izvori u Bosni i Hercegovini koriste se u manjoj mjeri za banjsko liječenje, a u još manjoj mjeri za grijanje prostora. Rekreacioni ili balneološki (banjski) kapaciteti postoje na više geotermalnih izvora (Fojnica, Olovo, Višegradaska banja, Ilidža, Sočkovac, Tuzla). Geotermalna voda se u ovim objektima koristi tokom cijele godine. U nekim navedenim centrima kao što je npr. Fojnica, geotermalna energija se, pomoću toplotnih pumpi, koristi i za grijanje i pripremu tople potrošne vode. Nivo iskorištenja geotermalnih kapaciteta u Bosni i Hercegovini je iznimno nizak i iznosi samo 5%. U zadnjih nekoliko godina razvijaju se projekti i vrše istraživanja geotermalne energije na više lokaliteta s ciljem korištenja ove energije za grijanje gradova. Takvi su primjeri Bijeljina i Banja Luka.

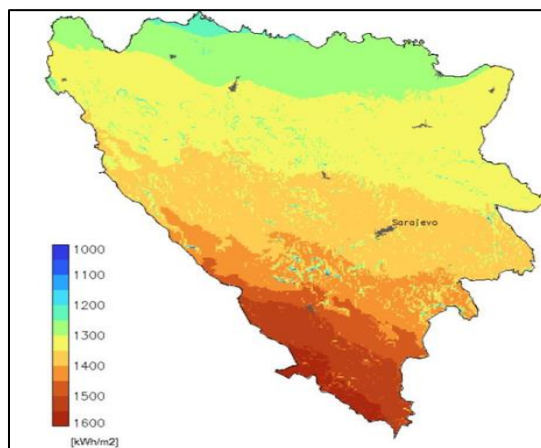
Bosna i Hercegovina ima zavidne potencijale biomase čemu ide u prilog i činjenica da je preko 50% teritorije pokriveno šumama, pri čemu ne treba zanemariti i biomasu nastalu u poljoprivredi. Procjenjuje se da ukupan godišnji tehnički energetska potencijal otpadne biomase u Bosni i Hercegovini iznosi više od 33 PJ, što je ekvivalent za više od 3 miliona tona bosanskohercegovačkog lignita. Najznačajniji izvor biomase za proizvodnju energije u Bosni i Hercegovini je drvena otpadna masa porijeklom iz šumarstva (šumski ostatak) i drveni otpad iz drvne industrije (sječka, piljevina). Ostaci biomase iz poljoprivrede takođe predstavljaju značajan energetska potencijal u regionu sjeverne, centrale i južne Bosne i Hercegovine. Potrebno je istaći, međutim, da se korištenje biomase eksploatacijom šuma ne može smatrati obnovljivim energetska resursom, osim ako se dosljedno provodi u okviru održivog sistema upravljanja šumama, s obzirom na činjenicu da neadekvatan sistem adekvatnog i efikasnog šumarskog planiranja i upravljanja dovodi do deforestacije.⁷

Solarna energija je vid OIE koji je praktično neiscrpan i ekološki najprihvatljiviji, ali trenutno zbog skupe tehnologije proizvodnje zahtjeva najveće podsticajne mjere. Poželjna je izgradnja mikro solarnih elektrana, čime se omogućuje plasman proizvedene električne energije konzumu u neposrednoj blizini, što u određenoj mjeri doprinosi razvoju privrede i lokalne zajednice, kao i razvoju ruralnih i izdvojenih područja. Korištenjem solarne energije za grijanje i pripremu tople vode postiže se značajan efekat uštede drugih oblika energije i energenata, kao i povećanje energetska efikasnosti. U procesu izgradnje solarnih elektrana, proizvodnja i ugradnja opreme, inženjerske i druge usluge domaće komponente su posebno poželjne i moguće.

Proizvodnja električne energije iz solarnih elektrana predstavlja manji udio u ukupnoj proizvodnji električne energije iz OIE u Bosna i Hercegovina. Osnovni razlozi ovako ograničene upotrebe su nedostatak informacija o mogućnostima korištenja solarne energije, relativno visoki kapitalni troškovi (900 do 1500 KM/m² za proizvodnju toplotne energije, zavisno od tipa sistema i kolektora), relativno jeftini drugi izvori energije i nedostatak podsticaja za korištenje solarne energije za proizvodnju toplotne energije.

⁶ UNDP, 2014.

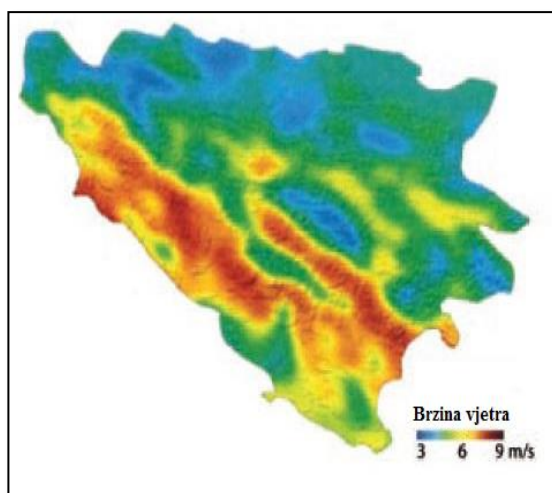
⁷ Husika, A. i drugi, 2010.



Slika 5. Godišnja ozračenost vodoravne plohe ukupnom Sunčevom zračenju
(Energetski institut Hrvoje Požar, 2008.)

Vjetroenergija predstavlja jedan od vrlo izraženih energetskeg potencijala Bosna i Hercegovina. Imajući u vidu teritorijalni položaj Bosna i Hercegovina, kao i konfiguraciju zemljišta, potencijal energije vjetra u Bosna i Hercegovina razmatran je u dvije regije:

- Bosna i Hercegovina - jug, gdje blizina Jadranskog mora i konfiguracija terena daju pogodne preduslove za korištenje energije vjetra,
- Oblast Sarajeva, gdje planine u tom području stvaraju vjetar koji je pogodan za korištenje u vjetroelektranama.



Slika 6. Mapa vjetroenergije u Bosna i Hercegovina
(Sekreterijat Energetske povelje, 2012.)

Obje regije pružaju povoljne preduslove za proizvodnju vjetroenergije, iako je mediteranska makroregija s nešto izraženijim vjetroenergijom. Jednu od reprezentativnih lokacija predstavlja šire područje Podveležja, koje je svojim položajnim i reljefnim predispozicijama izuzetno pogodno za instalaciju vjetroelektrana. Za ozbiljnije analize vjetroenergije na svim

potencijalnim lokacijama bit će potrebno provesti detaljna mjerenja vjetroenergije kako bi se sa sigurnošću moglo investirati u ovu oblast.⁸

Prema podacima iz INC-a⁹, u periodu 1999-2004. izvršeno je preliminarno istraživanje i selekcija potencijalnih lokacija za proizvodnju vjetroenergije u Bosni i Hercegovini. Rezultatima projekta je identificirano 16 lokacija pogodnih za rad vjetroelektrana, s procijenjenim ukupnim instaliranim kapacitetima od 720 do 950 MW, odnosno s procijenjenom godišnjom proizvodnjom od 1.440 do 1.950 GWh. S obzirom na procijenjene instalirane kapacitete vjetroenergetska postrojenja posjeduju adekvatne uslove za povezivanje u elektroenergetsku mrežu. U skladu sa akcionim planom za korištenje OIE u Bosni i Hercegovini proizvodnja električne energije iz energije vjetra ima značajnu poziciju u ukupnoj planiranoj strukturi proizvodnje električne energije iz OIE u Bosni i Hercegovini.

Na kraju treba naglasiti da pitanje korištenja OIE, nije toliko stvar procjene njihovih prirodnih potencijala, koliko čitavog niza barijera njihovom korištenju (tehničke barijere, ekonomske, okolinske, tržišne itd.). Postoje zemlje i slučajevi gdje su prirodni potencijali OIE vrlo visoki, a taj vid energije se ne koristi ili se koristi veoma malo. Razvoj OIE treba da bude svima u interesu i da se na transparentan način dodjeljuju koncesije, uspostave mehanizmi poticaja, te ostavi mogućnost investiranja lokalnoj zajednici i njenim stanovnicima, ali i privatnom sektoru kroz ESCO, javno-privatno partnerstvo i druge modele.

Šira društvena zajednica treba da uvidi svoj oblik koristi od OIE projekata kroz razne načine kao što su: promovisanje lokalnog tržišta rada kroz stvaranje novih radnih mjesta (npr. za izgradnju postrojenja, za isporuke ili usluge roba i dobara, itd.), unaprijeđenje lokalne infrastrukture, mogućnosti formalnih i neformalnih obuka, ulaganja u buduće energetske projekte (npr. preko lokalne fondacije), niže cijene za energiju (električnu i toplotnu), mjere energetske efikasnosti u stambenom sektoru, unaprijeđenje stanja okoline (ozeljenjavanje površina, parkova, itd.), obezbjeđivanje sredstava lokalnim institucijama za razvijanje novih okolinskih projekata. Tim principima vode se najrazvijenije zemlje svijeta, koje omogućavaju svim zainteresovanim uključivanje u projekte OIE. U Bosni i Hercegovini, do sada, prevladava tradicionalni model poslovanja u energetici gdje investira dominantno država i manjim dijelom poduzetnici sa vrlo malim ili nikakvim uključivanjem lokalne zajednice.

2. Postojeći strateški okvir energetike i klimatskih promjena u Bosni i Hercegovini

Postojeće administrativno uređenje Bosne i Hercegovine u velikoj mjeri odražava i bh. energetska i klimatska politiku. Prema Ustavu entiteta su nadležni za pitanja energije i energetske politike, te zaštitu okoliša u širem smislu. Država Bosna i Hercegovina uglavnom ispred Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine komunicira sa Međunarodnom zajednicom u vezi pitanja energetike, zaštite okoliša, razvoja i korištenja prirodnih resursa. Međutim, suštinsko planiranje i implementacija se dešava na nivou entiteta i u tom smislu predstavljaju ključnog donosioca odluka po pitanju energetske i klimatske politike Bosne i Hercegovine.

⁸ UNDP, 2013.



⁹ UNDP, 2009.

Iako Bosna i Hercegovina nije članica Evropske Unije, EU energetska i klimatska politika ima snažan formalni i neformalni uticaj na Bosnu i Hercegovinu. To se prije svega odnosi na činjenicu da je Bosna i Hercegovina jedna od zemalja potpisnica Ugovora o osnivanju Energetske zajednice iz 2005. godine (stupio na snagu 2006. godine). Jedan od osnovnih ciljeva Energetske zajednice predstavlja formiranje jedinstvenog pravnog okvira i tržišta čime bi se omogućilo pouzdano snabdijevanje energentima. Ovo podrazumijeva i unaprijeđenje stanja okoliša, promociju energijske efikasnosti i korištenje OIE. Pojednostavljeno rečeno, potpisivanjem Ugovora o osnivanju Energetske zajednice Bosne i Hercegovine se opredijelila da će slijediti EU energetska i klimatska politiku iako nije punopravni član zajednice, te je uloga Energetske zajednice je proširenje tržišta energije Evropske unije na ostale zemlje.

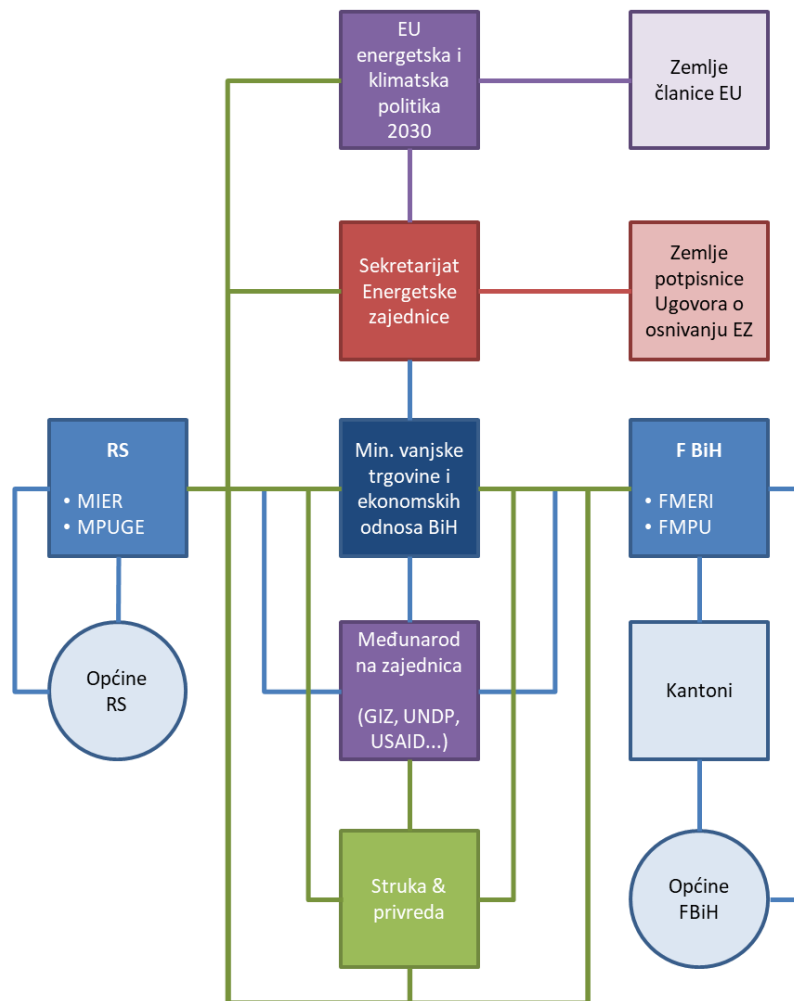
Dakle, trenutna EU energetska i klimatska politika (*tzv. 2030 climate & energy framework*) se „preko“ Energetske zajednice transponuje na lokalnu (Bosna i Hercegovina) energetska i klimatska politiku. U tom procesu važno je razumjeti ulogu pojedinih ključnih aktera.

- **Evropska komisija** – predstavlja ključno izvršno tijelo Evropske unije. Pored pripreme i predlaganja propisa, te izvršne i nadzorne vlasti uloga Komisije je vanjska politika za zemljama ne-članicama kao što je Bosna i Hercegovina. Od 2010. godine Komisija je uvela ulogu EU Komesara za klimu i energetiku (trenutni Komesar je Miguel Arias Cañete) koji je zadužen za Glavnu upravu za energetiku (DG ENER) i Glavnu upravu za klimatsku politiku (DG CLIMA). Ove institucije predstavljaju ključne donosiocice odluka po pitanju EU energetske i klimatske politike. 
- **Energetska zajednica** – uloga Energetske zajednice je podrška članicama u pripremi legislative i provođenje ekspertnih misija po zahtjevu državnih Vlada. Pravna stečevina Energetske zajednice (*engl. Energy Community acquis*) obuhvata EU zakonodavstvo u dijelu umrežene energije, okoliša, klime, konkurentnosti, OIE, energijske efikasnosti, nafte i statistike. U kontekstu Energetske zajednice umrežena energija se odnosi na električnu energiju, zemni gas i naftu. Energetska zajednica jednom godišnje objavljuje Izvještaj o implementaciji kojim se ocjenjuje usaglašenost ugovornih strana u pogledu obaveza iz Ugovora o osnivanju Energetske zajednice. Sekretarijatom Energetske zajednice predsjedava direktor (trenutni direktor je Janez Kopač), a sjedište je u Beču. Jednoglasnom Odlukom Ministarskog vijeća Energetske zajednice od 24. oktobra 2013. godine, Ugovor koji je prvobitno zaključen na period od deset godina, produžen je za dodatnih deset godina. 
- **Institucije Bosne i Hercegovine** – U kontekstu energetske i klimatske politike situacija u Bosni i Hercegovini je dosta fragmentirana. Multilateralna i bilateralna komunikacija se najčešće odvija preko Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (MVTEO). Suštinsku ulogu za bh. energetska i klimatska politiku imaju vlade entiteta i njihova ministarstva. U entitetu Federacije Bosne i Hercegovine to su Federalno ministarstvo prostornog uređenje (FMPU) i Federalno ministarstvo energetike, rudarstva i industrije (FMERI), u entitetu Republika Srpska to su Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju (MPUGE) i Ministarstvo energetike i rudarstva (MIER), te Vlada Distrikta Brčko (B.D.). 

Važnu ulogu u ovom procesu imaju i općine u oba entiteta, dok je u Federaciji Bosni i Hercegovini dodatno usložen proces ulogom kantona. Dakle, entitetski nivoi su zaduženi za kreiranje zakonodavnog okvira i strateških dokumenata (*de facto* kreiranje energetske i klimatske politike), dok MVTEO komunicira sa međunarodnom zajednicom u ime entiteta. U praksi ovo predstavlja veliki problem i nerijetko koči ili usporava cjelokupan proces. Čest je slučaj da entiteti kreiraju pojedinačne strategije ili izvještaje, koji u pojedinim slučajevima nisu usaglašeni, a zatim se kreira objedinjeni dokument na državnom nivou. Ovim je ostavljen prostor da entiteti zasebno kreiraju energetske i klimatske politiku, a što je trenutno dominantno uvjetovano stavovima vladajućih političkih partija. Naime vladajuće političke partije upravljaju ključnim javnim preduzećima (elektroprivrede, rudnici, distributeri zemnog gasa i sl.) koje su uvijek članovi radnih grupa koje rade na izradi strateški dokumenata, te u velikoj mjeri utiču na smjer dokumenta. Ovo predstavlja jedan od ključnih razloga zbog kojih Bosna i Hercegovina još uvijek nema jasnu orijentaciju kada i kako započeti neminovnu energetske tranziciju.

- **Međunarodna zajednica** – prisustvo različitih multilateralnih i bilateralnih organizacija u Bosni i Hercegovini igra i dalje važnu ulogu u mnogim segmentima društva, pa tako i po pitanju energije i klime. Nekoliko organizacija igra vrlo važnu ulogu u pružanju tehničke pomoći različitim nivoima vlasti u Bosni i Hercegovini (od državnog do općinskog nivoa). Tehnička pomoć se često ogleda u kreiranju relevantnog zakonodavnog okvira (usaglašavanje postojećeg sa EU pravnim okvirom i priprema novih zakonskih i podzakonskih akata). Neke od ključnih organizacija u ovom procesu su Razvojni program Ujedinjenih Nacija – UNDP, Program Ujedinjenih Nacija za okoliš – UNEP, Američka agencija za međunarodni razvoj – USAID i Njemačko društvo za međunarodnu saradnju – GIZ. Iako je uloga ovih organizacija jako značajna njihov uticaj na kreiranje energetske i klimatske politike je ipak limitiran. Nerijetko je pitanje energije i klime disperzirano na više institucionalnih aktera što usložnjava proces, pa je često slučaj da se projekti međunarodnih institucija završavaju sa kreiranjem pisanih dokumenata (strateški dokumenti, legislativa itd.) dok je faza implementacije u rukama domaćih vlasti.
- 
- **Struka i privreda** – učešće akademije, ekspertnih organizacija i nevladinih organizacija nije rijedak slučaj u procesu izrade strateških dokumenata u Bosni i Hercegovini u polju energije i klimatskih promjena. Njihova uloga je dvojaka i ogleda se u (i) izradi dokumenata, te (ii) javnoj diskusiji i davanju mišljenja. U proteklih deset godina formirala se solidna kritična masa u Bosni i Hercegovini koja se profesionalno bavi pitanjima održive energije i klimatskih promjena. Predstavnici privrede najčešće kroz entitetske privredne komore kroz udruženja (pri komorama) imaju priliku biti aktivni učesnici u ovom procesu. Nažalost, mali broj privrednih subjekata prepoznaje značaj učešća u dijalogu vezanom za energiju i klimatske promjene, jer se često ovaj dio istovjećuju sa troškovima, a ne prilikom za unaprijeđenje konkurentnosti.
- 

Shema 1 daje pregled ključnih aktera i njihovu međusobnu povezanost.



Shema 1. Odnos i povezanost energetske i klimatske politike Evropske unije i Bosne i Hercegovine (pojednostavljeni prikaz)

Treba imati na umu da je Shema 1 daje pregled ključnih aktera i njihovu međusobnu povezanost.

Niz je globalnih i regionalnih procesa koji također imaju uticaj na energetske i klimatske politiku Bosne i Hercegovine (i šire). Na globalnom nivou, trenutno je najznačajniji tzv. Pariski sporazum, tj. klimatski sporazum potpisan na 21. zasjedanju Konferencije stranaka (COP 21) Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) u Parizu 2015. godine. Predsjedništvo Bosne i Hercegovine je u decembru 2016. godine, donijelo je Odluku o ratifikaciji Pariskog sporazuma uz UNFCCC. U zvaničnom izvještaju iz Bosne i Hercegovine navedeno je da u procese unutar države odmah treba uključiti ministarstva koja pokrivaju oblasti energetike, transporta i poljoprivrede, koji su najveći emiteri stakleničkih plinova. Na regionalnom nivou vrlo značajan je tzv. Berlinski proces kroz Inicijativu za Zapadni Balkan i CESEC (*engl. Central and South Eastern Europe energy connectivity*) koji također ima implikacije na energetske i klimatske politiku.

Pariski sporazum zahtijeva od potpisnica da sagledaju postojeću energetske politiku, da je harmoniziraju sa obavezama iz Ugovora i preusmjere sredstava za dostizanje ciljeva iz Ugovora.

U proteklih 10-15 godina na području Evropske unije se stvorila nerazdvojiva veza između energije i klimatskih promjena, što i nije slučajnost budući da sektor energije najviše doprinosi klimatskim promjenama, te u tom sektoru ujedno leži i najveći potencijal za ublažavanje klimatskih promjena. U 2008. godini EU Komisija je energiju i klimu zajednički adresirala kroz „EU energetska i klimatski paket 2020“ (engl. *2020 Climate and energy package*). Trenutno je na snazi tzv. „EU energetska i klimatski okvir 2030“ (engl. *2030 Climate and energy framework*).

Kompleksnost problematike energetske i klimatske politike, nedostatak harmonije i povezanosti različitih sektora, te postojeće administrativno uređenje u Bosni i Hercegovini su doveli do stanja da se energetska i klimatska politika proteže u velikom broju različitih strateških dokumenata. Povrh svega, svi značajni strateški dokumenti (entitetski i državni nivo) su izrađeni ili se rade uz tehničku pomoć međunarodne zajednice. Ovim je proces dodatno usložen, jer ne postoji jasna i formalna komunikacija i koordinacija različitih međunarodnih organizacija koje pružaju tehničku pomoć.

U nastavku je dat pregled i osvrt na ključne strateške dokumente relevantne za postojeću energetska i klimatska politiku Bosna i Hercegovina, dakle one dokumente koji su izrađeni i koji su važeći, te dokumenti koji su u procesu izrade. Bitno je napomenuti da cilj ovog dokumenta nije davati opsežan kritički osvrt na pojedine strateške dokumente, već ukazati na njihovu institucionalnu relevantnost i dati sažet kritički osvrt.

Integrirani Plan za energiju i klimu (NECP)

Integrirani Plan za energiju i klimu (engl. *National Energy and Climate Plans – NECP*) predstavlja novi okvir unutar kojeg EU zemlje članice integralno planiraju svoje energetske i klimatske ciljeve, politike i mjere. U skladu sa Preporukom Ministarskog vijeća Energetske zajednice (broj 2018/01/MC-EnC) predviđeno je da zemlje članice Energetske zajednice pripreme NECP za period 2021 – 2030 i isti dostave do 2020.

NECP se zasniva na pet dimenzija i to:



U svrhu izrade ovih Planova je formiran i Odbor za energiju i klimu i okviru kojeg se određuju ključni elementi i određuju načini za izradu nacrtu Plana i načina izvještavanja (počevši od 2022. godine). Dakle, Bosna i Hercegovina se ovim obavezala na praćenje i izvještavanje u područjima vezanim za emisiju stakleničkih gasova, energetska efikasnost i obnovljive izvore energije.

Plan za energiju i klimu Bosne i Hercegovine je trenutno u izradi (oktobar 2019. godine), a tehničku pomoć pruža GIZ-ORF. Predviđeno je da se Plan finalizira i dostavi u toku 2020. godine.

Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine do 2035. godine

Početak 2017. godine je postignut dogovor da se otpočne proces izrade Okvirne energetske strategije u Bosni i Hercegovini za period do 2035. godine. Finansijsku podršku izrade strategije je pružila Vlada Velike Britanije preko Odjela za međunarodni razvoj (DFID), a za izradu strategije je bila zadužena konsultantska kuća iz Londona PricewaterhouseCoopers (PWC) odnosno predstavništvo iz Zagreba. Iako entitetske vlade i Vijeće ministara Bosna i Hercegovina vrlo često ističu da je energetska sektor jedan od ključnih za bh. ekonomiju i finansiranje te izrada ovako bitnog dokumenta je prepuštena kompanijama izvan Bosne i Hercegovine. Po saznanjima autora ovog dokumenta, uključenje domaćih stručnjaka u izradu ovog dokumenta je bila jako ograničena, što je rezultiralo brojnim oprečnim stavovima.

Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine je rađena na osnovu ažurirane energetske strategije Republike Srpske, te Okvirne strategije Federacije Bosne i Hercegovine. Pitanje Distrikta Brčko je adresirano u državnoj strategiji. Ovo predstavlja vrlo jedinstven pristup izradi ovako značajnih strateških dokumenata i kao takav ima dosta manjkavosti.

Cilj ovog dokumenta jeste prioritizacija ključnih energetska strateških smjernica Bosne i Hercegovine s jasno postavljenim ciljevima i prioritetima za provedbu u narednim godinama, pri tome imajući u vidu načela slobodnog tržišta i tržišnih faktora koji se ne mogu centralno kontrolirati. Jasne strateške smjernice ovog dokumenta podloga su za prijavu i povlačenje, između ostalog, IPA i WBIF sredstava za energetiku u Bosni i Hercegovini, te i za privlačenje drugih investitora u energetska sektor.¹⁰

Nacionalni izvještaj o klimatskim promjenama

U skladu sa smjericama Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, koju je Bosna i Hercegovina potpisala 2000. godine, UNDP Bosne i Hercegovine je koordinirala izradu **Prvog** nacionalnog izvještaja Bosne i Hercegovine (2009.). Svaka zemlja potpisnica UNFCCC ima obavezu da Sekretarijatu UNFCCC podnese svoj nacionalni izvještaj. Prilikom pripremanja, verifikacije i podnošenja svog Prvog nacionalnog izvještaja, Bosna i Hercegovina je postala punopravni sudionik u globalnom procesu razmatranja i ublažavanja klimatskih promjena.

U okviru **Drugog** nacionalnog izvještaja Bosne i Hercegovine pripremljen je Prvi dvogodišnji unaprijeđeni izvještaj Bosne i Hercegovine o emisiji stakleničkih plinova (2013.). Vijeće ministara Bosne i Hercegovine je usvojilo Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine.

Vijeće ministara Bosne i Hercegovine je 23.05.2017. godine usvojilo **Treći** nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine (TNC) i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih plinova (SBUR) Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC) koji su predati UNFCCC sekretarijatu u Bonu.¹¹

¹⁰ Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine do 2035. godine

¹¹ UNDP BiH

U periodu 2019. godine započeta je izrada **Četvrtog** nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama (FNC) i Trećeg dvogodišnji izvještaj (TBUR) o emisijama gasova staklene bašte, Ovim projektom će se obuhvatiti također Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu:

- Izrada inventara gasova staklene bašte za period 2015-2018;
- Identifikacija prioritenih mjera prilagođavanja na klimatske promjene na osnovu analize ranjivosti u sektorima;
- Identifikacija prioriternih mjera smanjenja emisije gasova staklene bašte na osnovu analize mitigacionog potencijala u sektorima;
- Ažuriranje Strategije prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja;
- Revizija utvrđenih doprinosa smanjenja emisija za Bosnu i Hercegovinu (NDC) i akcioni plan implementacije NDC-a za period 2020-2030;
- Davanje preporuka za sistem monitoringa, izvještavanja i verifikacije za mjere mitigacije i adaptacije na klimatske promjene;
- Izrada pilot studije o uticaju klimatskih promjena zdravlje i osjetljive ekosisteme;
- Izrada Gender studija – studija o različitim ulogama/potrebama muškaraca i žena pri sprovođenju mjera adaptacije i mitigacije; te
- Procjena potreba za nove tehnologije u sektorima vodoprivrede i poljoprivrede.

Strategija, koju je usvojio Savjet ministara u saradnji sa entitetskim vladama, predstavlja inovativan plan ekonomskog razvoja koji definiše neophodne aktivnosti koje bi omogućile ekonomski rast (uz istovremeno sprječavanje uništavanje okoliša) u oblastima kao što su: poljoprivreda, biodiverzitet i osjetljivi ekosistemi, energetika, šumarstvo, zdravstvo, turizam i vodoprivreda.

Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja je predstavlja prvi korak u definisanju sveobuhvatnog okvira odgovora na klimatske promjene kojim se može omogućiti i olakšati pristup neophodnoj međunarodnoj podršci potrebnoj za njeno provođenje. Ona je integrisani okvir za razvoj opštih sektorskih strategija i akcionih planova. Na osnovu praćenja i procjene, kao i novih saznanja koja će se steći tokom njenog provođenja, Strategija će se kontinuirano ažurirati sa ciljem poboljšanja akcijskih planova.

U toku 2019. godine su započete aktivnosti na ažuriranju Strategije prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja.

Akcijski plan za energetska efikasnost u Bosni i Hercegovini (NEEAP BiH)

Vijeće ministara BiH usvojilo je 2017. godine Akcijski plan za energetska efikasnost u Bosni i Hercegovini za razdoblje 2016-2018., kao prvi dokument u ovoj oblasti koji je izradila radna skupina u kojoj su bili predstavnici Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa, resornih entitetskih ministarstava i Brčko Distrikta.

Plan sadrži mjere i programe čija je realizacija u nadležnosti Bosne i Hercegovine i Brčko Distrikta, a sastavni dijelovi su Akcijski plan za energijska efikasnost u Federaciji Bosne i Hercegovine od 2016. do 2018. godine i Izmjene i dopune Akcijskog plana za energetska efikasnost u Republici Srpskoj do 2018. godine, u kojima su detaljno obrađene uštede energije postignute u prethodnom razdoblju, te planirane mjere i programi čija je realizacija u nadležnosti entiteta.

Akcijski plan pripremljen je u skladu s obvezama Bosne i Hercegovine koje proističu iz Ugovora o uspostavi Energetske zajednice i njezinim odlukama o transpoziciji direktiva energetske učinkovitosti u zakonodavstvo zemalja potpisnica ovog Ugovora.¹²

U septembru 2019. godine je započeta izrada NEEAP-a za period 2019-2021. godine.

Akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije BiH (NREAP BiH)

U martu 2016. godine Savjet ministara Bosne i Hercegovine je usvojio Akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije u Bosni i Hercegovini (NREAP), a čime je Bosna i Hercegovina ispunila obavezu iz Ugovora o energetska zajednici, kao i obavezu primjene direktiva Evropske unije koje se odnose na obnovljive izvore energije. Pomenutim planom definisani su indikativni ciljevi korišćenja izvora obnovljive energije u Bosni i Hercegovini do 2020. godine i dinamika njihovog postizanja.

Osim toga, utvrđen je i Prijedlog osnova za pristupanje Bosne i Hercegovine Pariskom sporazumu o klimi koji će biti potpisan 22. aprila 2016. godine na Generalnoj skupštini UN u Njujorku, na Dan planete Zemlje.

¹² MVTEO Bosne i Hercegovine

3. Niskokarbonska politika Bosne i Hercegovine do 2030. godine prema viđenju autora

3.1. Promjena načina obrazovanja

U situaciji kad se Svijet susreće sa brojnim izazovima, raskorak između obrazovanja stečenih znanja i vještina i stvarnih potreba poslodavaca, te velika nezaposlenost, posebno mladih ljudi naročito je naglašen. Jako je bitno na koji se način obrazuju i pripremaju mladi ljudi za život u kojem se od njih očekuje da prihvate i praktično realiziraju ideje vezane za održivi razvoj i klimatske promjene. Od njih se *de facto* zahtijeva da usaglase ekonomsku, socijalnu i okolišnu komponentu budućeg razvoja. A, održivi razvoj i borba protiv klimatskih promjena, barem deklarativno, opredjeljenje su većine zemalja u svijetu.

Kad se govori o ekonomskoj i socijalnoj komponenti razvoja slika nije ni malo svijetla. Prema podacima Međunarodne organizacije rada¹³ broj nezaposlenih u 2018. godini u svijetu je iznosio 172 miliona, od čega oko 100 miliona mladih ljudi, odnosno stopa nezaposlenosti je iznosila 5,6%. U ovoj i sličnim studijama, kao što je studija konsultantske kuće McKiency¹⁴ uočeno je postojanje dvostrukog problema i jednog paradoksa. Naime, ističe se da istovremeno postoje: velika nezaposlenost i nedostatak radne snage odgovarajućih kompetencija. Mladi, edukatori i poslodavci kao da žive u paralelnim univerzumima što dovodi do fundamentalno drugačijeg razumijevanja iste situacije:

- više od polovine mladih ljudi nije sigurno da im je njihovo obrazovanje nakon srednje škole poboljšalo izgleda da pronađu posao;
- skoro 40% poslodavaca ističe da nedostatak odgovarajućih vještina predstavlja razlog za otvorena a nepopunjena radna mjesta;
- 72% edukatora vjeruje da su mladi pripremljeni adekvatno za budući posao.

Odgovor na pitanje zašto postoji ovakva situacija je ustvari vrlo jednostavan. Zato što ove tri grupe nisu u dovoljnoj mjeri međusobno povezane. Autori studije situaciju opisuju na sljedeći način: zamišljaju sistem od obrazovanja-do-zaposlenja kao autoput, gdje tri vozača – edukatori, poslodavci i mladi ljudi – žele da stignu do istog odredišta. Na putu su tri kritična raskršća: kada mladi ljudi startuju sa obrazovanjem poslije srednje škole, kada izgrađuju određene vještine, i kada traže posao. Na svakoj od ovih raskrsnica svaki vozač mora da vodi računa o drugim vozačima kako bi se kretao sigurno i brzo. Istraživanja kompanije McKiency pokazuju da se to obično ne događa. Umjesto toga, vozači ne vode računa jedni o drugima, nastavljajući nesvjesno vožnju u njihovim vlastitim trakama, ili se sudaraju, ostavljajući svakog u gorem položaju nego kada su krenuli.

Može li STEM popraviti balans?

U tom smislu, jedan u većoj mjeri balansiran pristup rezultirao bi naglašenijom primjenom tzv. STEM grupe predmeta u obrazovanju, što je akronim od engleskih riječi (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) ili na bosanskom jeziku NTIM (Nauka, Tehnologija, Inženjerstvo i

¹³ World Employment and Social Outlook: Trends 2019 International Labour Office – Geneva: ILO, 2019. str.2

¹⁴ McKinsey center for Government report: Education to employment designing a system that works, 2013. str.26

Matematika). U cijelom svijetu ulaže se u razvoj NTIM vještina, jer su ti poslovi traženi i u razvijenim i u manje razvijenim zemljama svijeta, kao što je Bosna i Hercegovina. Od razvijenih zemalja, posebno se izdvajaju Sjedinjene Američke Države (SAD) i EU, koje imaju i konkretne pokazatelje koristi od investiranja u NTIM sektor.

Prema istraživanjima¹⁵ provedenim u zemljama EU, zaposlenost u NTIM profesijama se povećala za 12%, u periodu od 2000. do 2013. godine, a projektovana stopa rasta potražnje za NTIM zanimanjima između 2015. i 2025. godine. Iznosi 9%, u odnosu na 3% za ostale profesije. Nezaposlenost u NTIM sektorima je veoma niska. U 2013. godini, kad je ukupna stopa nezaposlenosti bila 11%, u NTIM sektorima je iznosila samo 2%. Projektovana stopa rasta zaposlenja u NTIM sektorima, u zemljama EU, iznosi 6,5%, u periodu između 2013. i 2025. godine. U bliskoj budućnosti u EU će biti problem nedostatak kvalifikovane NTIM radne snage, jer se (unatoč rastućoj potražnji), procenat učenika koji se odlučuju za NTIM obrazovanje i profesije ne povećava, i to se odnosi i na visoko obrazovanje, nego i na srednje stručno obrazovanje. Procjenjuje se da će do 2020. godine u Evropi nedostajati više od četvrt milijuna kvalificiranih ICT stručnjaka.

U Bosni i Hercegovini još uvijek nema dovoljno NTIM programa, iako oni mogu biti važan faktor u jačanju zaposlenosti i tržišne konkurentnosti. Prema podacima iz Ankete o radnoj snazi u 2019. godini, Agencije za statistiku Bosna i Hercegovina, stopa nezaposlenosti u Bosni i Hercegovini iznosila je 15,7%, dok je u istom periodu prošle godine bila 18,4%. Podaci pokazuju da je stopa nezaposlenosti bila najviša među mladim osobama od 15 do 24 godine i iznosila je 33,8%.¹⁶ Investiranjem u razvoj NTIM vještina, te obrazovanje i obuku od djetinjstva, doprinijelo bi se povećanju kapaciteta i konkurentnosti na tržištu radne snage u Bosni i Hercegovini. To je izuzetno važno za zemlju sa tako visokom stopom nezaposlenosti, koja je prema Indeksu globalne konkurentnosti bila rangirana na 91 mjestu od 140 zemalja, u Globalnom izvještaju o konkurentnosti za 2018. godinu, koji izdaje Svjetski ekonomski forum¹⁷. Pomenuti indeks predstavlja mjeru nacionalne konkurentnosti – definisanu kao skup institucija, politika i faktora koji određuju nivo produktivnosti. Povećanje potencijala za zapošljavanje mladih moguće je samo kontinuiranim investiranjem u edukaciju budućih stručnjaka, i to posebno u onim granama, poput nauke, tehnologije, inženjeringa i matematike, koje doprinose većoj konkurentnosti bh. ekonomije. Da li će i Bosna i Hercegovina uhvatiti korak sa svijetom, zavisit će od spremnosti javnog i privatnog sektora da investira u NTIM edukaciju.

STEM ili STEAM?

Neki autori, sa kojima dijelimo mišljenje, ubacuju u pomenuti akronim STEM još i *Art* odnosno *Umjetnost*, kao humanistički obojenu protutežu isključivo tehnički usmjerenom obrazovanju, pa se govori o STEAM ili NTIUM pristupu obrazovanju. Pored proširenja sa humanističkim aspektom i formalnog, ali i neformalnog obrazovanja, po našem mišljenju ono što je jako važno i potrebno naglasiti i praktično realizirati jeste razvijanje ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje. Evropska unija je pored tradicionalno osnovnih umijeća odredila i pet „novih osnovnih

¹⁵ “Edu-Arctic – Innovative educational program attracting young people to natural sciences and polar research”, EU Commission, 2016.

¹⁶ URL: <https://yep.ba/anketa-o-radnoj-snazi-u-2019-stopa-nezaposlenosti-u-Bosna-i-Hercegovina-157-posto/>

¹⁷ Navedeno prema „Konkurentnost 2018, Bosna i Hercegovina“, Federalni zavod za programiranje razvoja, Decembar 2018., str.6.

umijeća“ koje treba razvijati kod svake mlade osobe i odraslih. To su: Prirodno-naučna pismenost; Strani jezici; Informatičko-komunikacione sposobnosti; Tehnička kultura; Poduzetništvo i društvene vještine. U kontekstu toga pojedinac nužno mora naučiti kako učiti, misliti, biti i djelovati. Sve ovo treba doprinijeti i socijalnoj integraciji pojedinca, njegovoj aktivnoj ulozi u društvu, povećanju prilagodljivosti na poslu, cjelovitijem osobnom ispunjenju i potpunijoj samoaktuelizaciji.

Jedan od najvećih rizika jeste upravo pitanje prilagođavanja potrebama i brzim promjenama u društvu. Također, izazovi tržišta rada u inostranstvu i loša materijalna situacija u zemlji mogu imati za posljedicu prevelik odlazak mladih ljudi, posebno visokoobrazovanih. Kako bi se navedeni rizici izbjegli, potrebno je usklađeno djelovanje, tako što će se:

- Načelo cjeloživotnog učenja učvrstiti na svim nivoima obrazovnog sistema;
- Unaprijediti prilagodljivost i fleksibilnost obrazovnog sistema, njegovu prohodnost i osiguranje kvaliteta, po ugledu na dobre prakse u zemljama Evropske unije.

Analizom obrazovanja, života i rada mladih izdvojeni su neki problemi oblasti formalnog obrazovanja na svim nivoima, a posebno na nivou visokog obrazovanja, čijem rješavanju se mora hitno pristupiti:

1. Formalno obrazovanje ne pridaje u dovoljnoj mjeri značaj razvoju ključnih kompetencija, posebno onih koje su potrebne za uspješno zapošljavanje, obavljanje sve zahtjevnijih poslova na radnom mjestu, te rješavanje složenih, a naročito jogunastih problema, kakvi su održivi razvoj i klimatske promjene.
2. Formalno obrazovanje se sporo prilagođava potrebama suvremenog tržišta rada, i situaciji i kontekstu u kojem se odigrava društveno ekonomski razvoj.
3. Nadarenim i talentovanim studentima se ne posvećuje dovoljno pažnje.

Stoga, bismo savremeno formalno obrazovanje u većini zemalja, a naravno i u Bosni i Hercegovini, mogli okarakterisati kao 4D Obrazovanje: Dekontekstualizirano, Dekonceptualizirano, Dekreativizirano i Dedijalogizirano. Evidentna je potreba za inovacijama u obrazovnom sistemu koje bi otklonile ove suštinske nedostatke i koji na jedinstven način doprinose sticanju i daljem razvijanju ključnih kompetencija, kao što su umijeće efikasnog učenja, kreativno mišljenje, kritičko mišljenje, rješavanje problema, donošenje odluka, sprečavanje i rješavanje konflikta. Termini kompetencija i ključna kompetencija se upotrebljavaju radije nego osnovne vještine, za koje se smatra da je suviše restriktivan, jer se uglavnom koristio da označi pismenost i ono što nam je poznato kao životne vještine ili vještine preživljavanja. Kompetencija se definira kao kombinacija vještina, znanja, sposobnosti i stavova, koja osim toga uključuje dispoziciju za učenje uz snalažljivost. Pomenute ključne kompetencije, čije razvijanje je neophodno potaknuti, presudna su za tri aspekta života studenata, i svakog čovjeka:

1. Lično ostvarenje i razvoj kroz život – ključne kompetencije moraju omogućiti studentima da ostvaruju individualne ciljeve u životu, poticani ličnim interesima, aspiracijama i željom da se učenje nastavi cijelog života;

2. Aktivno građanstvo i inkluzija – ključne kompetencije treba da omoguće svakome da učestvuje u društvu kao aktivni građanin;
3. Mogućnost zaposlenja – kapacitet svake osobe da nađe pristojan posao na tržištu rada u okvirima ekonomije zasnovane na talentima, znanju, i kreativnosti.

Razvijanjem ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje omogućilo bi se onima koji uče da usvoje veliki broj metoda i tehnika kojima će „izaći iz kutije“ standardnog, uobičajenog načina razmišljanja i pogledaju stvari, događaje i probleme na drugačiji način i iz drugačijih perspektiva, te kroz susret sa praktičnim primjerima i realnim problemima, oslobode dio svoje zapretene kreativnosti. Kreativnim načinom razmišljanja dolazi se do većeg broja informacija koje pomažu u odabiru i donošenju odluka i strategija, boljeg uspjeha tokom učenja i studiranja, bolje konkurentnosti na tržištu rada, postizanju poslovnog uspjeha i osobnog zadovoljstva. Kreativnost je vještina koja se može učiti i razvijati, a da bi pojedinci postali kreativni potrebno je mnogo znanja. Motivacija, interes i znanje zajedno čine dobru bazu za razvoj kreativnosti. Ako se tome doda i doza humora veća je vjerovatnoća da u razmišljanjima pojedinac izađe iz okvira uobičajenog i već viđenog.

Inovirani pristup omogućio bi studentima i eventualno dijelu nastavnog osoblja sticanje vještina i kompetencija koje su sada nerazvijene zbog njihove nedovoljne zastupljenosti u formalnom obrazovnom sistemu, detaljno se baveći sljedećim temama i pitanjima:

- Kako postići kreativno stanje uma i osloboditi kreativne potencijale, za bolje mišljenje, učenje i praktično djelovanje?
- Kako koristiti kreativne alate za rješavanje konfliktnih situacija u međuljudskim odnosima na fakultetu i van njega?
- Na koji način samostalno i u timovima koristiti različite tehnike i metode kreativnosti za bolje rješavanje problema, donošenje odluka i uspješnije dolaženje do inovativnih rješenja, u pogledu učenja i kasnije apliciranja za posao?
- Kako koristiti vještine kritičkog mišljenja poput slušanja, čitanja i pisanja u cilju poboljšanja uspjeha u toku studiranja i uspješnije društvene inkluzije?

Osobe sa potisnutim i nerealiziranim kreativnim potencijalom, korištenjem naučenih metoda stiču potrebne vještine i oslobađaju dio svog zapretnog kreativnog potencijala, dozvoljavajući sebi slobodu izražaja i potpunije korištenje svojih umnih potencijala. Za očekivati je da umjesto osoba koje vjerovatno, u većoj ili manjoj mjeri, prikriveno ili otvoreno, karakteriziraju: Neprihvatanje novog, Sklonost kompromisu, Pasivnost, Nesigurnost, Nezainteresiranost, Predvidivost i Negativnost; postanu osobe koje kod sebe i drugih cijene i nastoje dalje razviti slijedeće osobine: Otvorenost, Sklonost kritičnosti, Inicijativnost, Motiviranost, Samopouzdanje, Široki interesi i Spremnost na promjene.

U najkraćem očekivani rezultati, jednog radikalno promijenjenog pristupa formalno obrazovanju bili bi efikasnije i brže učenje, bolji rezultati tokom studiranja, lakše i kreativnije rješavanje problema u toku studiranja i kasnije tokom rada, lakša i uspješnija društvena uključenost, bolja pripremljenost i prilagođenost zahtjevima savremenog tržišta rada, te veća zainteresiranost za ostanak mladih ljudi u Bosni i Hercegovini.

Obrazovanje za održivi razvoj i klimatske promjene

Horst Rittel i Melvin Webber objavili su 1973. godine naučni rad u časopisu *Policy Sciences* u kojem su uveli pojam neukrotivi ili jogunasti problemi (*engl. "wicked" problems*). Jogunasti problemi su društveni problemi na koje nema jednostavnih i jednoznačnih odgovora nadležnih institucija. Prema Rittelu i Webberu:

Mi koristimo pojam „jogunast“ u značenju bliskom onom koje ima „zloćudan“ (kao suprotnost „dobročudnom“) ili „bez jasnog početka i kraja“ (kao krug) ili „prepreden“ (kao zli vilenjak) ili „agresivan“ (kao lav, za razliku od umiljatosti janjeta).

Rittel i Webber identificirali su najčešće karakteristike jogunastih problema:

1. Jogunaste probleme je teško jasno definirati – različite zainteresirane strane imaju različite poglede na to šta je problem kao i na to šta bi bio odgovarajući odgovor na njega.
2. Jogunasti problemi imaju mnogo međuzavisnosti i vrlo često su multikauzalni (imaju više uzroka) – pa mogu postojati konfliktni ciljevi za one koji su njime pogođeni.
3. Pokušaji da se riješe jogunasti problemi često vode neočekivanim posljedicama – jogunasti problemi postoje u kompleksnim sistemima koje karakterizira nepredvidivo, stalno promjenljivo ponašanje.
4. Jogunasti problemi često nisu stabilni – razumijevanje samog problema konstantno evoluira (neprestano se mijenja).
5. Jogunasti problemi obično nemaju jasno rješenje – ne postoji tačan ili netačan odgovor, mada mogu postojati lošiji ili bolji odgovori.
6. Jogunasti problemi su društveno kompleksni – radi se predominantno o društvenoj kompleksnosti, prije negoli o tehničkoj kompleksnosti.
7. Jogunaste probleme skoro nikada ne karakterizira jasna i vidljivo razgraničena odgovornost bilo koje pojedinačne organizacije – ovi problemi protežu se preko administrativnih, upravljačkih granica.
8. Jogunasti problemi obuhvataju promjenljivo ponašanje – sa svim poteškoćama koje ono sa sobom nosi.
9. Neke jogunaste probleme odlikuje hronični politički neuspjeh – oni su postali nerješivi, uprkos brojnih pokušaja da se uspješno riješe.

Odgovor na jogunaste probleme

Svrha označavanja određenih problema kao jogunastih nije da se ništa ne uradi i da se samo jadikuje, nego da se ukaže da ovi problemi zahtijevaju drugačiju vrstu odgovora. Definiranje određenih problema kao jogunastih bio je izazov dominirajućim racionalnim odgovorima za kreiranje i razvoj određenih politika. Umjesto toga, odgovori na jogunaste probleme treba da budu saradnički, inovativni i fleksibilni. Strategije koje se tipično primjenjuju su:

- Koristiti holističko (sveobuhvatno), a ne djelimično (parcijalno) ili linearno mišljenje;
- Inovativni i fleksibilni pristupi zasnovani na djelovanju, eksperimentiranju i stalnom procjenjivanju (evaluiranju);
- Raditi suradnički preko svih vrsta granica (između nadležnih institucija, naučnih disciplina, geografskih granica);
- Uključivanje svih zainteresiranih strana (što često zahtijeva uključivanje građana, odnosno stanovništva) u cilju što boljeg razumijevanja problema i identificiranja mogućih rješenja;
- Razvijanje ključnih vještina i kompetencija – kritičko i kreativno mišljenje, sistemsko i strateško promišljanje, komunikacija, rješavanje problema, donošenje odluka, vještine pozitivnog uticaja na druge (*engl. influencing skills*) i sposobnost da se radi zajednički u timu;
- Predviđanje i bavljenje mogućim ishodima u budućnosti/usvajanje fokusa na dugi vremenski period;
- Razumjeti kao promijeniti ponašanje koje dovodi do konkretnog problema.¹⁸

Klimatske promjene kao „super jogunasti“ problem

Postalo je uobičajeno da se klimatske promjene opišu kao jogunasti problem. Termin „super jogunasti problemi“ (*engl. super-wicked problems*) uveli su Kelly Levin i saradnici, 2012 u naučnom radu objavljenom u časopisu *Policy Sciences*. Danas, četrdeset godina nakon izvornog članka Rittela i Webbera u *Policy Sciences*, naučni članak u istom časopisu iznosi stav da su klimatske promjene više nego obični jogunasti problem – klimatske promjene su prema autorima članka „super jogunasti problem“. Prema Levinu i saradnicima super jogunasti problemi su nova klasa globalnih okolišnih problema sa četiri ključne karakteristike:



- Vrijeme za njihovo rješavanje ističe (donosioci odluka su pod pritiskom da se pravilni odgovori i konkretne akcije moraju realizirati što prije, kako bi se spriječile moguće katastrofalne posljedice);
- Oni koji uzrokuju problem i dovode do njegovog nastanka istovremeno su i oni koji treba da ponude prave odgovore za njihovo rješavanje;
- Jedan centralni autoritet potreban za njihovo rješavanje vrlo je slab ili nepostojeći;
- Iracionalno diskontovanje česta je pojava koja odlaže rješavanje problema i gura moguće odgovore u budućnost.

¹⁸ Ova lista sačinjena je u velikoj mjeri na bazi članka John-a Camillus-a pod naslovom „Strategija kao jogunasti problem“, objavljenog u časopisu *Harvard Business Review*, 2006.

Zajedno ove karakteristike mogu dovesti do tragedije, jer naše upravljačke institucije, i politike koje one generiraju (ili ne uspijevaju da generiraju), odgovaraju predominantno kratkoročnim mjerama i aktivnostima čak i kad su katastrofične posljedice takvog kratkoročnog činjenja mnogo veće nego realne ili percipirane koristi od njihovog nečinjenja. U nastavku je dato detaljnije objašnjenje šta svaka od ovih karakteristika znači.

Vrijeme za djelovanje ističe

Argument ovdje je da se globalni okolišni problemi kao npr. klimatske promjene, razlikuju od većine društvenih izazova, jer će problem, u nekom momentu, postati suviše akutan, imaće prevelik uticaj, ili će biti prekasno da se zaustavi ili okrene u drugom pravcu. Ne postoji luksuz ili privilegija da se proces vrati unazad i da se pokuša još jednom sljedeći put kad se usaglase politički interesi. U pogledu klimatskih promjena:

Značajni uticaji će se izvjesno pojaviti; sa svakom narednom godinom, oni će postajati sve akutniji/izraženiji; i ako se ne bude djelovalo uskoro, povećava se rizik od šteta za ljudske zajednice i ekosisteme, a povećavaju se nelinearne promjene i katastrofični događaji.

Oni koji uzrokuju problem i dovode do njegovog nastanka istovremeno su i oni koji treba da ponude prave odgovore za njihovo rješavanje

Teško je, možda nemoguće upravo sada, živjeti bez stvaranja određenog iznosa emisije stakleničkih plinova. Svaka zabrinuta osoba koja pokušava da ublaži klimatske promjene istovremeno doprinosi klimatskim promjenama. Ovo, u suštini znači, da se *mi borimo sa samim sobom* u borbi sa klimatskim promjenama. (Otkrili smo neprijatelja – to smo mi!) Neprijatelj je distribuiran – to smo svi mi (naravno u većoj ili manjoj mjeri, ovisno od naše uloge u društveno-ekonomskom sistemu).



Nepostojanje centralnog autoriteta

Ne postoji koordinirani sistem globalnog upravljanja koji se pokazao efikasan i uspješan u rješavanju globalnih okolišnih problema kao klimatske promjene. Hladan i pun neprijateljstva proces pregovaranja oko Okvirne konvencije o klimatskim promjenama Ujedinjenih nacija i nedostatak bilo kakvog načina da se zemlje prisile na poštivanje globalno dogovorenih granica emisije, ukazuje i naglašava nedostatak centralnog autoriteta zaduženog za ovu problematiku.

Politike iracionalno diskontiraju budućnost

Poznato je iz psiholoških istraživanja da ljudi preferiraju sigurnu potrošnju danas u odnosu na mogući budući dobitak, i da se ova individualna tendencija odražava kolektivnom kreiranju različitih politika.

Djelomično kao rezultat tri ranije navedene karakteristike, super jogunasti problemi generiraju situaciju u kojoj javnost i donosioci odluka, čak i kad su upoznati sa brojnim dokazima rizika značajnih ili čak katastrofičnih uticaja uslijed nečinjenja, donose odluke koje ne uvažavaju ove informacije i odražavaju razmišljanje usmjereno na izrazito kratke vremenske horizonte.

Šta sve ovo znači?

Jasno je da, kao ni jedan problem prije, klimatske promjene, predstavljaju izazov za sposobnost ljudske vrste da adekvatno odgovori. Kao stvarno globalni izazov koji proizilazi iz same strukture naših tehno-ekonomskih sistema, on zahtijeva odgovore do sada neviđenih razmjera i dubine.

Najznačajniji razlog za definiranje nove klase problema jeste da se skrene pažnja na potpuno novu klasu političkih odgovora. Oni koji odgovaraju na ove super jogunaste probleme trebalo bi da postave sljedeća pitanja:

- Šta treba učiniti da se kreira prijemčivost (*engl. stickiness*) koja bi povratak na staro učinila jako teškim?
- Šta se može učiniti da se osigura podrška tokom vremena?
- Šta se može učiniti da se poveća broj ljudi koji podržavaju politiku?

Drugim riječima, politički odgovori na klimatske promjene treba da pronađu načine da budu prihvaćeni i postanu obavezujući, odnosno kreiraju ono što se naziva ovisnost o putanji (*engl. path dependance*). Ovisnost o putanji ukazuje na činjenicu da ljudsko ponašanje ima granice, kognitivne i institucionalne, koje imaju izrazito snažne posljedice na kreiranje politika i donošenje odluka uopšte. U ekonomiji i društvenim naukama ovisnost o putanji može se odnositi ili na jedan trenutak u vremenu, ili na dugoročnu ravnotežu procesa. U uobičajenoj upotrebi, fraza implicira ili:

- A. Da je „historija važna“ – široki koncept, ili
- B. Da predvidljiva pojačanja malih razlika predstavljaju uzrok kasnijih okolnosti, i u „strogoj“ formi, da je ova navika iz prošlosti neefikasna.

Primijenjeno rezonovanje unaprijed (*engl. Applied forward reasoning*)

Levin i saradnici zagovaraju novi epistemološki pristup razvoju politika nazvan primijenjeno rezonovanje unaprijed. Ova vrsta pristupa gleda unaprijed da bi identificirala načine na koje nove politike mogu svjesno generirati ovisnost o putanji kroz prihvaćanje (*engl. lock in*) samoosnaživanje, rastuće prinose i pozitivne povratne informacije.

U ovom pristupu, ključne strategije postaju:

- Identificiranje intervencija koje imaju potencijal da kreiraju prihvatanje, vjerovatno fokusiranjem na male promjene postojećih problematičnih/inertnih institucija ili fokusiranjem na niže političke nivoe gdje male promjene mogu nepovratno prerasti u velike promjene.
- Kreiranje kratkotrajnih koalicija, da bi se povećao broj ljudi koji podržavaju politiku i imaju mogućnost da dodatno učvrste tu podršku tokom vremena.
- Kreiranje novih interesa, koji po svojoj prirodi doprinose ublažavanju super jogunastog problema. Npr. kroz trening i obrazovanje izgraditi vještine potrebne za rješavanje takvih problema (npr. u instalaciji solarnih panela).

- Obraćanje pažnje na to kako norme i vrijednosti mogu igrati ulogu u političkim trajektorijama, generirajući nove „logike primjerenosti/prikladnosti“ koje ojačavaju same sebe. Vlada može na primjer donijeti odluku da politiku utvrđivanja cijena za ugljendioksid veže sa smanjenjem poreza na dohodak, logično razmišljajući da će kreiranje širokog biračkog tijela koje ima koristi od takve politike učvrstiti podršku za utvrđivanje cijena za ugljendioksid i učiniti tu podršku trajnom.

Uvođenjem pojma super jogunasti problemi, Levin i saradnici, pored naizgled ne tako važne tvrdnje da su klimatske promjene zaista vrlo težak problem za rješavanje, čine i značajan doprinos usmjeravajući našu pažnju na načine na koje se politika vezana za klimatske promjene može i treba učiniti takvom da osnažuje sama sebe i štiti sama sebe.

Politika vezana za klimatske promjene podrazumijeva nametanje troškova postojećoj generaciji kako bi se ostvarile koristi u budućnosti. Važno je naglasiti da su ljudi općenito psihološki predisponirani da izbjegavaju takve vrste obvezivanja. Mogu se napraviti u dobroj vjeri, ali kad troškovi počnu dospijevati na naplatu, ljudi podliježu iskušenju i ostavljaju budućnost da se pobrine za sebe.

Obrazovanje za održivi razvoj i rješavanje jogunastih problema

Obrazovanje za održivi razvoj (*engl. Education for Sustainable Development – ESD*) prepoznato je kao ključni element kvalitetnog obrazovanja i ključni faktor koji omogućava održivi razvoj. Ciljevi održivog razvoja (*engl. Sustainable Development Goals – SDGs*) koje je usvojila globalna zajednica prepoznaju značaj obrazovanja u postizanju usvojenih ciljeva do 2030. godine. Cilj 4.7 u sklopu SDG 4 o obrazovanju specifično se odnosi na ESD i srodne pristupe.

Globalni akcioni program (GAP) u vezi sa ESD, sljedbenik programa Dekade ESD (2005-2014), nastoji da generira i proširi ESD i ubrza napredak ka ostvarenju održivog razvoja. GAP nastoji da značajno doprinese ostvarivanju ciljeva do 2030. kroz dva cilja:

- Promjenom orijentacije obrazovanja i učenja tako da svako ima priliku da stekne znanje, vještine, vrijednosti i pristupe koji ih osnažuju da doprinose održivoj budućnosti.
- Ojačavanjem obrazovanja i učenja u svim agendama, programima i aktivnostima koji promoviraju održivi razvoj.

UNESCO je naglasio sljedeće pedagoške principe obrazovanja za održivi razvoj:

- interdisciplinarnost i sveobuhvatnost,
- orijentisanost na vrijednosti,
- poticaj na kritičko razmišljanje,
- orijentisanost na rješavanje problema,
- metodička raznolikost,
- otvorenost za učešće,
- lokalna relevantnost.

Uvažavanje ovih principa i orijentacije ka transformaciji obrazovanja za održivi razvoj i rješavanje jogunastih problema dovode do važnih posljedica za školu i nastavu, u vidu novih izazova:

- Kompleksnost – umreženo i sistemsko razmišljanje,
- Orijentacija na (bolju) budućnost,
- Orijentacija na vrijednosti – odgoj,
- Kritičko razmišljanje, mogućnost prosudbe,
- Učešće, preuzimanje odgovornosti,
- Uzimanje iskustva u obzir,
- Interdisciplinarnost – integriranje sadržaja,
- Saradnju, kvalitetnu komunikaciju, demokratičnost,
- Sistemsku samoprocjenu i unapređivanje,
- Autonomiju škola – školski kurikulum,
- Otvorenost škola.

Osnova je razvijanje učeničkih kompetencija. Naime, u skladu sa četiri osnovna stuba obrazovanja u 21. stoljeću, koje je definirao UNESCO, učenici će:

- Učiti učiti,
- Učiti činiti,
- Učiti biti,
- Učiti živjeti i raditi zajedno.

„Učiti učiti“ podrazumijeva: uvažavanje kompleksnosti kroz sistemsko mišljenje, pravilan pristup analitičkim pitanjima kroz razvijeno kritičko mišljenje, sagledavanje zapreka i rješavanje problema, interdisciplinarnost i cjeloviti, holistički pristup stvarnosti, kreativno mišljenje i orijentiranost ka budućnosti, upravljanje promjenama i pravilno definiranje problema koje promjene sa sobom nose.

„Učiti činiti“ primijeniti znanja u kontekstu životne situacije, odlučivati u situacijama neizvjesnosti, suočiti se s krizama i rizicima, djelovati s:

- odgovornošću
- opredjeljenjem/odlučnošću
- samopoštovanjem.

„Učiti biti“ sposobnost utvrđivanja i razjašnjavanja vrijednosti, samosvijest, samoizražavanje i komunikacija, sposobnost savladavanja stresa.

„Učiti živjeti i raditi zajedno“ uvažavanje drugih, učešće u demokratskom odlučivanju, identificiranje socijalnih partnera i njihovih interesa, odgovorno djelovanje (lokalno i globalno), učešće/timski rad, podjela zaduženja/odgovornosti, pregovaranje i postizanje sporazuma.

Potrebno je iznaći najbolja rješenja kako potrebne promjene u mišljenju i ponašanju mogu biti podržane kroz podučavanje i učenje, te koja se pedagoška rješenja mogu definirati kako bi se izgradila budućnost koja će inspirirati ljude na veću saradnju i međusobno povjerenje.

Praktična rješenja za obrazovanje o održivom razvoju i klimatskim promjenama već su primijenjena u nekim zemljama, najprije u vidu tzv. eko-socijalnog pristupa obrazovanju, (*engl. Eco-Social Approach to Education*) gdje se usmjerenost ka održivom razvoju i klimatskim promjenama posmatra kao fundamentalna vrijednost, npr. u kreiranju Novog nacionalnog kurikulumu u Finskoj, 2014. godine, a 2016. je takav pristup ugrađen i u zakonske akte. Nakon toga primijenjeno je obrazovanje zasnovano na umjetnosti (*engl. art-based education*), koje po mnogim autorima ima veliki potencijal kao holistički pristup orijentiran studentima koji omogućuje integraciju racionalnih, emotivnih i intuitivnih načina učenja. Trenutno, u stručnim krugovima prisutna je debata o holističkom pristupu učenju i podučavanju u formi problemski zasnovanog učenja ili učenja zasnovanog na fenomenu (*engl. Phenomena Based Learning*), koje integrira znanje različitih školskih predmeta sa umjetnošću i naukom, i koje zahtijeva suradničko učenje i aktivnu ulogu učenika, odnosno studenta.

A) Eko-društveni pristup obrazovanju

Društvo ne može biti zasnovano samo na kratkoročnim ekonomskim zahtjevima. U krajnjoj liniji, konačno narušavanje planetarnih granica znači destrukciju samog ekonomskog sistema. Ukoliko prirodni resursi, usluge ekosistema i ljudska bića predstavljaju jedine instrumente za rast tržišta, naš dug prema budućim generacijama će rasti, a naša etika bit će oslabljena i dovedena u pitanje. Dakle, može se reći da postoji hijerarhija u pogledu okolinskih, društvenih i ekonomskih elemenata ljudskog blagostanja. Ta hijerarhija predstavlja naučno zasnovani okvir za ljudske aktivnosti¹⁹:

1. Opstojnost ekosistema i održivo korištenje prirodnih resursa determiniraju uspjeh i mogućnosti društva i ekonomije. Ekosistem posjeduje apsolutni karakter – tzv. intrinzičnu vrijednost (vrijednost po sebi).
2. Implementacija ljudskih prava (pravda, jednakost, demokratija, kulturna raznolikost) determinira uspjeh ekonomije. Ljudska prava predstavljaju intrinzičnu vrijednost i primjenjuju se pod svim okolnostima.
3. Tržišta su instrument za postizanje blagostanja, a ne cilj po sebi.

Ova hijerarhija predstavlja osnovu eko-društvenog pristupa obrazovanju. Taj pristup ne poriče mogućnost ekonomskog rasta, ali determinira dva uslova za rast: vođenje računa o ekološkim granicama i duboko poštovanje ljudskih prava. Prema adaptiranom kurikulumu, eko-društveni principi trebali bi da usmjeravaju razvoj radne i operativne kulture škole - transformacija principa vrijednosti, implementacija eko-društvenog mišljenja zahtijeva povjerenje, poštovanje i otvorenu, integrativnu i interaktivnu diskusiju unutar školskih zajednica²⁰. Moderna društva karakteriziraju fleksibilne, kreativne, prilagodljive, dobro informirane i inventivne zajednice, koje su u mogućnosti da odgovore velikodušno jedna drugoj.

¹⁹ Salonen, A., & Konkka, J.: An Ecosocial Approach to Well-Being: A Solution to the Wicked Problems in the Era of Anthropocene. *Foro de Educación*, 13(19), 2005., 19–34.

²⁰ Finnish National Board of Education. Curriculum Reform 2016.
http://www.oph.f/download/174369_new_national_core_curriculum_for_basic_education_focus_on_school_culture_and.pdf.

Prema Abrahamu Maslovu, konačni cilj ljudskog razvoja je u potpunosti realizirana humanost koja naglašava altruizam, posvećenost, i vezanost za druge ljude i društvo. Da bi se riješili jogunasti problemi novog doba označenog i kao novo geološko razdoblje Antropocen (da bi se istaknuo presudan uticaj koji čovječanstvo ima na stanje, dinamiku i budućnost Zemlje) potrebno je obrazovanje koje je zasnovano na prepoznavanju i aktualiziranju onog dobrog i punog potencijala u učenicima i studentima. Istovremeno, postići će se životno zadovoljstvo i subjektivno blagostanje, jer istinska trajna sreća ne može postojati dok drugi oko nas pate. Sreća dolazi iz služenja drugima, iz života u suglasju sa prirodom, i iz ostvarenja naše unutarnje mudrosti i izvrsnosti naših umova. Uloga nastavnika je da djeluje kao dirigent i orkestrator najviše kreativnosti i dobra koji se mogu naći u njihovim studentima. On ili ona trebali bi da imaju za cilj da pruže učenicima šansu za postizanje njihovih najviših budućih potencijala kao ljudskih bića, te da im omoguće pristup njihovim najboljim izvorima kreativnosti.

B) Učenje zasnovano na umjetnosti (*engl. Art-Based Learning*)

Kroz historiju, umjetnost je imala snažnu ulogu u društvenim i kulturnim promjenama. Umjetnost može provocirati, razotkriti i dekonstruisati kulturalne percepcije, skrivene norme i ilustrovati usvojene tabue. Da bismo se borili sa klimatskim promjenama, hitno je potrebno osloboditi umjetnički, kreativni potencijal i emocionalno angažirati svako ljudsko biće u procesu osmišljavanja i djelovanja na ostvarivanju vizije održivog blagostanja. Umjetnost može transformirati apatiju i tugu u radost i osnaženje i premostiti jaz između teorije i prakse. Koncepti održivog razvoja ili održive budućnosti mogu biti ponovo ugrađeni u svijet i praksu življenja pomoću učenja zasnovanog na umjetnosti²¹.

Umjetnost može ponuditi prostor i pružiti sredstva za najvažnije aspekte obrazovanja za održivi razvoj i klimatske promjene kroz emocionalnu uključenost, kreiranje ličnog smisla i značenja, kritičko mišljenje, aktivno učešće u promjeni i kreativno osmišljavanje²². Umjetnost proširuje tradicionalne načine saznanja tako da racionalno, intuitivno i otjelovljeno (skriveno, prešutno ili tacitno) znanje prirodno sarađuju i integriraju se u procesima učenja zasnovanog na umjetnosti. Racionalno mišljenje može biti obogaćeno sa imaginativnim, nesvjesnim i podsvjesnim sadržajima, i obrnuto, naučno znanje može služiti kao inspiracija za procese učenja i istraživanja u umjetnosti. Različiti umjetnički pristupi i na umjetnosti zasnovani metodi mogu igrati jako važnu ulogu u omogućavanju obrazovanju da podrži kulturološku transformaciju neophodnu za postizanje održivosti.

Klimatske promjene predstavljaju jogunsti problem koji je naročito pogodan za umjetnički pristup učenju: Konflikti i napetosti su optimalna polazišta i ishodišta za kreativnost. Emocionalni odgovor može služiti kao inspiracija za umjetnički izražaj i uključen je u proces učenja. Otvorenost i neizvjesnost mogu se umanjiti kroz umjetničke procese. Umjetnost pruža put prema transformaciji u praksi: umjetnik, bačen u nepoznato, nesvakidašnje i potpuno uzdrman, otvoren za činjenicu da nešto poznato postaje nepoznato. Učenje kroz umjetnost

²¹ Eernstman, N., & Wals, A. E. J.: Locative Meaning-Making: An ArtsBased Approach to Learning for Sustainable development. *Sustainability*, 5, 2013., 1645–1660.

²² Lehtonen, A. E. A. Evaluating Students' Agency and development of ownership in a Collaborative Playmaking Project. *The European Journal of Social and Behavioural Sciences*, 14(3), 2015.
<http://dx.doi.org/10.15405/ejsbs.171>.

zahtijeva sposobnost i spremnost da se čovjek preda neočekivanim mogućnostima, što je neophono za obrazovanje za neizvjesnu budućnost.

Suradnička umjetnost može odgovoriti izazovnim ciljevima obrazovanja za klimatske promjene kroz izgradnju razumijevanja međupovezanosti i izgradnju vještina neophodnih za saradnju, primjenu kritičkog mišljenja i kreativnosti. Kreativna saradnja može se koncentrirati ili na jednu formu umjetnosti ili integrirati različite forme umjetnosti u cilju umjetničkog izražaja, u zavisnosti od grupe studenata ili učesnika. Umjetnički proces nudi prostor za kreativno istraživanje fizičke i naročito društvene realnosti kreirane različitim idejama, pristupima, mišljenjima i tumačenjima. Kritična pitanja našeg vremena mogu se istraživati kroz kreativnu aktivnost u vidu izrade grupnog umjetničkog djela, izvedbe, pozorišnog komada, plesa, filma ili kroz pisanje poezije ili teksta za pjesmu.

C) Suradničko, problemski zasnovano učenje (*engl. Phenomena-Based, Collaborative Learning*)

U višedimenzionalnom svijetu Antropocena, koherentni pristupi učenju su od presudne važnosti. Klimatske promjene i ostali jogunsti problemi, višedimenzionalni svijet i društvo u tranziciji, zajedno dovode u pitanje tradicionalne metode učenja i shvatanja o učenju. Suradničko, problemski zasnovano učenje koje promovira sistemsko i holističko mišljenje prijeko je potrebno u kontekstu jogunastih problema zbog činjenice da klimatske promjene ne mogu riješiti pojedinci djelujući samostalno bez suradnje sa drugim ljudima. Saradnja je ključna vještina za obrazovanje za budućnost i zahtijeva se i od onih koji uče i od onih koji poučavaju.

Odnedavno, suradničko, problemski zasnovano učenje uvedeno je kao alternativa učenju zasnovanom na predmetima/modulima u novom nacionalnom kurikulumu u Finskoj. Iako je koncept suradničkog učenja zasnovanog na problemu/fenomenu novi za finski sistem obrazovanja, ideološka podloga koja stoji iza njega nije nova. Integriranje modula/predmeta sad je postalo zakonski obavezujuće, ali teme i predmeti uključeni u problemski zasnovano učenje u svakoj školi odabiru se individualno i planiraju početkom svake školske godine. Cilj je da studenti izgrade interdisciplinarnu, cjelovitu sliku odabranog fenomena/pojave povezanog sa interesima studenata ili problemima u njihovim zajednicama. Očekuje se, stoga, da učenje bude suradničko i da se odvija u okruženju realnog svijeta izvan škole. Lična iskustva onih koji uče, njihova osjećanja i sposobnosti da komuniciraju zajedno i poštuju jedni druge, važni su preduslov koji omogućavaju suradničko, problemski zasnovano učenje.

Umjesto zaključka

Ukoliko bi se realizirao scenario poznat kao Business as Usual – BAU, odnosno nastavak dosadašnje prakse bez uvođenja radikalnijih promjena, rezultat bi bio da Bosna i Hercegovina i dalje ima neadekvatan sistem obrazovanja okarakteriziran kao 4D Obrazovanje. Naime sistem bio nastavio biti dekoceptualiziran – ne bismo imali jasnu sliku o tome šta je uloga obrazovanja i kakav konačni ishod obrazovanja treba da bude u pogledu karakteristika onih koji završavaju formalno obrazovanje. Kakve ljude i stručnjake zaista „proizvodimo“? Sistem obrazovanja bi u tom slučaju ostao dekontekstualiziran – odnosno anahron ili zastario, u smislu da ne odgovara kontekstu i postojećoj situaciji u svijetu, odnosno da nije prilagođen dinamici i karakteru promjena koje se dešavaju svuda oko nas. U ovom scenariju sistem

obrazovanja ostao bi dekreativizira – ne bi stavljao dovoljno naglaska na značaj i razvoj kreativnosti bez koje nema budućnosti, naročito održive, jer ne bi bilo onih koji su dovoljno vješti da rješavaju najznačajnije probleme sa kojima se kao društvo suočavamo, u prvom redu probleme vezane za postizanje održivog razvoja i klimatskih promjena. Sistem bi ostao i dedijalogiziran – u smislu lišenosti konstruktivnog dijaloga ravnopravnih učesnika. Sistem bi ostao uskraćen za prednosti koje donosi podučavanje i učenje na bazi postavljanja pitanja. Sistem ne bi dovoljno potakao radoznalost i zainteresiranost onih kojih uče, što bi u doba potrebe za kreativnim rješenjima i inovacijama na svim poljima, značilo ogromno zaostajanje za onima koji u ovome uspiju.

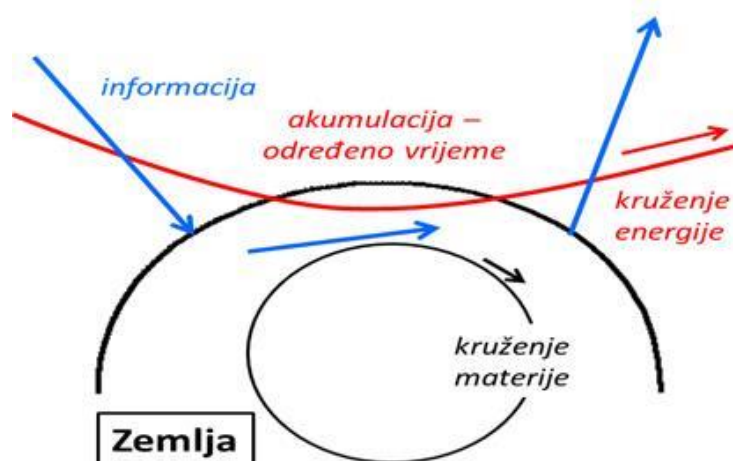
Sa druge strane ako bismo uspjeli da uvedemo radikalne promjene u sistem obrazovanja, kreirajući novi okvir za kreativno učenje i poučavanje dao bi se značajan doprinos stvaranju dodane vrijednosti – nove platforme, susreta, suodnosa i prožimanja formalnog, neformalnog i informalnog obrazovanja. Uočiti, poticati i osloboditi kreativni potencijal pojedinca značilo bi stvarati pozitivan prostor za nastanak novih ideja, nastojanja i potreba, znači potaknuti rast lokalne zajednice i društva u cjelini.

3.2. Promjena paradigme razvoja energetike

Energijska paradigma

Život na Zemlji se odvija putem tri tvoriva svemira: energije, materija i informacija. Sva tri tvoriva se zasnivaju na masi, a mjera njihovih promjena je entropija²³.

U odnosu na Zemlju, materija ima kružne tokove na Zemlji, energija kružne tokove u svemirskim razmjerama, pri čemu se u tom kruženju dio energije akumulira u planeti Zemlji u trajanju od nekoliko sati, preko nekoliko stotina miliona godina, do nekoliko desetina milijardi godina. Informacije nastaju i u svemiru i na Zemlji (slika 7).



Slika 7. Tokovi informacije, energije i materije na planeti Zemlji

Razumjeti energiju

Suprotno definiciji koja se daje u većini udžbenika da je energija sposobnost vršenja rada, ovdje se prihvata stav da se energija definiše kao fizička veličina koja se ne može direktno ni osjetiti ni izmjeriti. Njena količina se može izračunati iz odgovarajućih disciplina fizike. Energija ne može ni iz čega nastati, niti bez traga nestati, tj. ona prelazi iz jednog oblika u drugi, pri čemu može da obavlja određene funkcije u prirodi ili društvu. Praktično, radi se o aksiomičnom tumačenju pojma energija.²⁴

Osnovni termini vezani za pojam energije dati su u Okviru 1, pri čemu se polazi od engleskih termina kako su dati međunarodnim standardima.

Okvir 1. Značenje nekih engleskih termina vezanih za pojam energije:

ENERGY – ENERGIJA, fizička veličina, ne može se direktno posmatrati ili mjeriti. Njena količina se može izračunati koristeći formule iz odgovarajućih disciplina fizike (*v. Energy form*).

²³ Knežević, A. i Martinović, S.: Taxonomic and terminological innovation of terms related to energy efficiency, Second Regional Conference, Industrial Energy and Environmental Protection in South-East Europe, Zlatibor, Serbia, 2010.

²⁴ Ibid.

ENERGY FORM – OBLIK ENERGIJE, oblik u kome se energija manifestuje. Razlikuje se devet oblika: (1) gravitaciona energija, (2) kinetička energija, (3) toplotna energija, (4) energija elastičnosti, (5) elektromagnetna energija, (6) kemijska energija, (7) energija zračenja, (8) nuklearna energija i (9) energija mase.

ENERGY CARRIER – NOSILAC ENERGIJE, vidljive i mjerljive manifestacije energije (predmet koji može pasti ili se kretati; supstanca koja ima temperaturu iznad apsolutne nule ili može goriti ili učestvovati u drugim kemijskim reakcijama, ili biti podvrgnuta nuklearnim transformacijama, biti anihilirana u kontaktu sa antimaterijom; materijal pod pritiskom; električnost i radijacija)

ENERGYWARE – ENERGIVER, određeni broj nosilaca energije, specificiran na ograničenoj listi. Izbor je u principu slobodan, ali treba da reflektuje sadašnju energetska strukturu (sadrži električnu mrežu, centralno grijanje, komercijalna goriva, dok drugi nosioci energije kao što su sunčevo zračenje, otpaci od hrane, lužina iz proizvodnje celuloze, otpadni papir, mada su važni, nisu uključeni u listu energivera). Ukratko, energiver je korpa komercijalnih nosilaca energije.

Svi nabrojani oblici energije, osim kinetičke, su potencijalne, gdje je energija pohranjena (akumulirana) u nekom obliku, npr. u hemijskim vezama stabilnih spojeva, u radioaktivnim materijalima itd. Gravitacijska potencijalna energija je energija određena položajem tijela u odnosu na druga tijela, npr. voda pohranjena (akumulirana) iza brane.

Pridjev od imenice energija je *energijski*.

Izvori energije na Zemlji

Dobijanje energije

Energija dolazi na Zemlju kao energija sunčevog dozračenja (solarne iradijacije), kreće se iz medija u medij, te prelazeći iz jednog oblika u drugi vrši funkciju (proces u hidrosferi i atmosferi, razvoj živog svijeta i dr). Pri svom kretanju energija sunca se dijelom akumulira u trajanju od nekoliko sati ili dana, preko nekoliko stotina miliona godina do nekoliko milijardi godina).

Energija je potrebna i za razvoj društva. Koristi se u svim granama privredivanja i stvaranju uslova za život i rad. Vidovi energije koje čovjek izuzima iz prirode se mogu klasirati kao:

A. *Direktno od Sunca i kratkoakumulirana energija*: (i) sunčevo zračenje, (ii) toplota okoline, (iii) hemijska energija akumulirana u masi biljaka i životinja, (iv) kinetička energija vjetra i valova, (v) potencijalna energija vodenih tokova i (vi), energija rotacije zemaljske kugle, koja se manifestuje kroz fenomen plime i osjeke.

B. *Dugotrajno akumulirana energija* (vii) hemijska energija u biomasi fosiliziranih biljaka i životinja, (viii) energija toplih stijena u zemljinoj utrobi;

C. *Energija raspoloživa na tržištu* zahvaljujući poduzetim mjerama za racionalniju potrošnju kod nekih korisnika energije - energijska efikasnost. Ona se posmatra kao izvor energije!

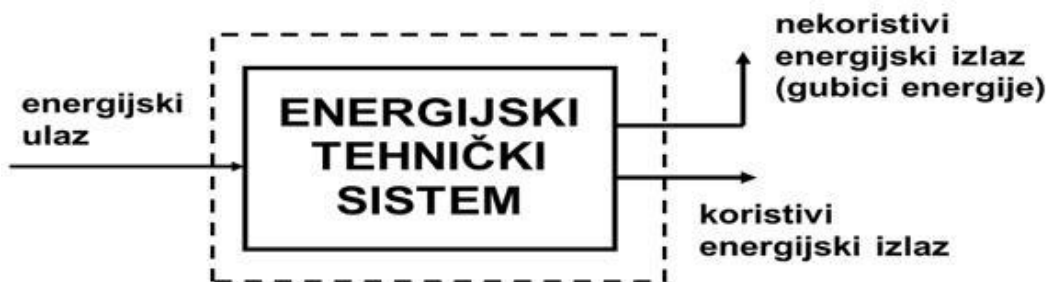
Ovi vidovi energije poznati su pod nazivima:

- A. Sunčeva energija, (i) energija okoline, (iii) biomasa, (iv) energija vjetra, (v) hidroenergija;
- B. Ugalj, nafta, naftni škriljci i zemni gas, (viii) geotermalna energija i
- C. (ix) Energijska efikasnost.

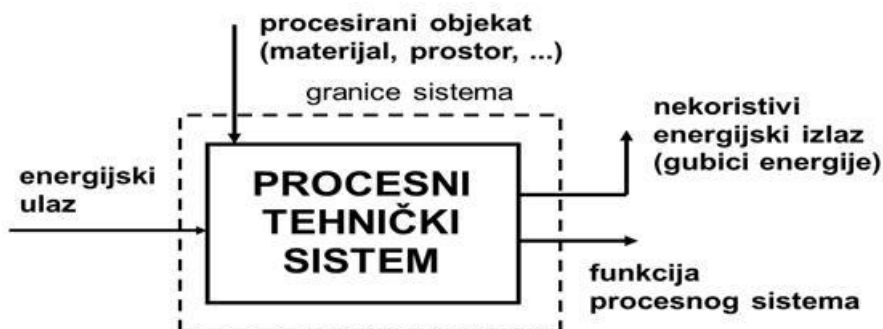
U daljem tekstu će biti korišteni prethodno dati nazivi za pojedine vidove energije.

Tehnički sistemi

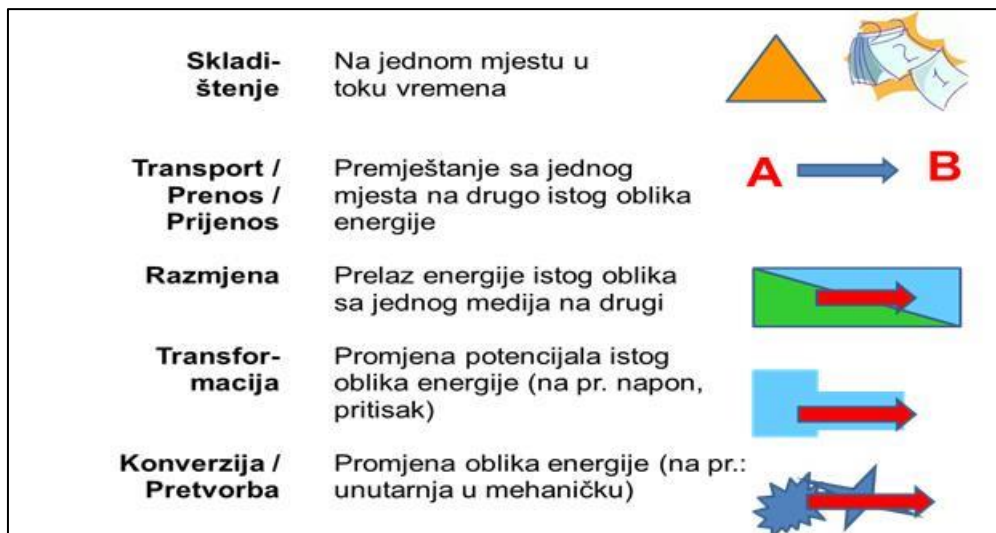
Društveni sistem se razvija na bazi tehnološkog razvoja. Ovladavanje energijom vrši se uz pomoć tehničkih sistema. Razlikuju se dvije vrste tehničkih sistema: (i) energijski tehnički sistemi gdje su energija i ulaz i izlaz iz sistema (kotao, električni bojler, ...) – slika 8, te (ii) procesni tehnički sistemi gdje je ulaz energija, a izlaz funkcija energije (sijalica, radijator, sušionica, pržionica...) – slika 9. Kod energijskih procesnih sistema izlaz može da bude i procesirani materijal.



Slika 8. Energijski tehnički sistem – izvršena operacija energije



Slika 9. Procesni tehnički sistem – konverzija energije u funkciju

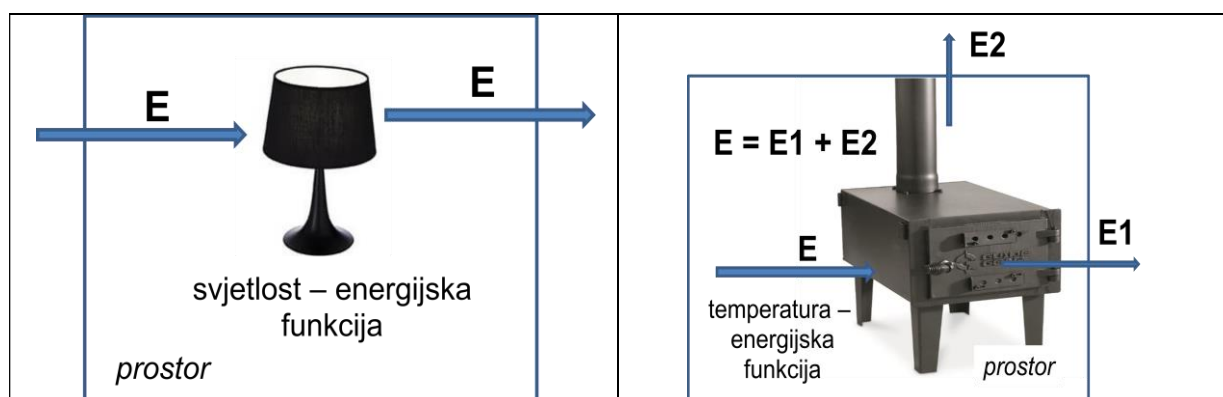


Slika 10. Operacije energijskih tehničkih sistema

S druge strane, broj operacija kod tehničkih procesnih sistema je neograničen (mljevenje, drobljenje, sijanje, pečenje, kuhanje, ...).

Bitna je razlika između energijskih sistema i procesnih sistema. Kod energijskih sistema ulaz je energija i izlaz je energija. Pri tome izlazna energija ima dvije komponente: korisna energija i nekoristiva energija. Pri tome je odnos izlazne korisne energije i ulazne energije uvijek manji od 1. Taj odnos naziva se koeficijent korisnosti (napravilno: stepen korisnosti). Kod pasivnih tehničkih sistema cjelokupna izlazna energija je nekoristiva. Cjelokupna ulazna energija se konvertovala u funkciju. Pri ovome važno je reći da kod procesnih sistema ne postoje ograničenja u odnosu funkcija energije – iskorištena energija. Uvijek je moguće primjenom organizacionih i tehničkih mjera povećavati odnos funkcije energije i utroška energije.

Daju se primjeri procesnih tehničkih sistema – slika 9.



Slika 11. Primjeri procesnih tehničkih sistema – cjelokupna energija koja je ušla u sistem, obavila funkciju i napušta ga kao nekoristiva

Postoje i kombinovani energijsko-procesni tehnički sistemi, gdje se istovremeno vrši i energijska operacija i obavlja energijska funkcija.

Razumjeti energetiku

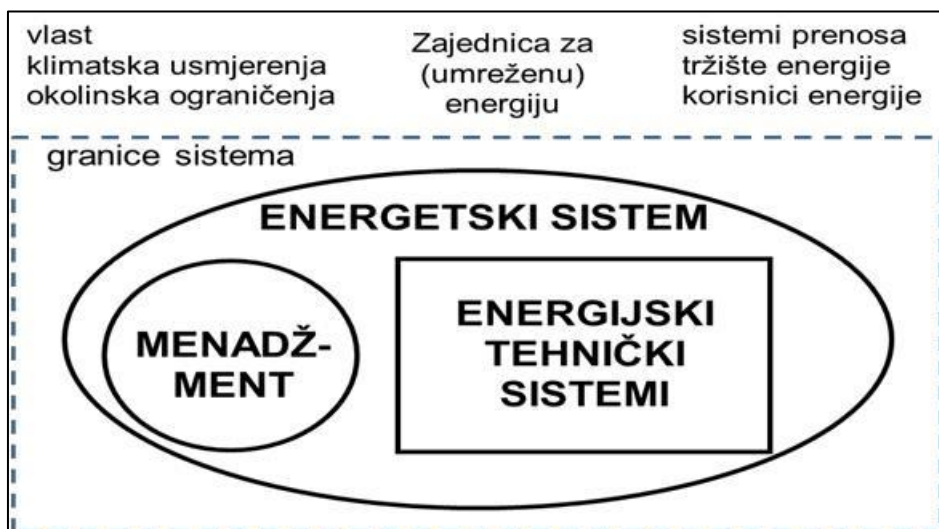
Energetika je privredna djelatnost koja se bavi proučavanjem i iskorištavanjem različitih izvora energije te proizvodnjom električne energije.²⁵ Energetika je i naziv za odgovarajuću stručnu oblast. Pridjev od imenice energetika je *energetski*.

Sada se mogu uporedo prikazati značenja termina energija i energetika na domaćim jezicima i na engleskom – Okvir 2.

Okvir 2. Značenje termina energija i energetika

energija (<i>engl. energy</i>) - fizička veličina
energija (<i>engl. energy</i>) - roba na tržištu
energetika (<i>engl. energy industry</i>) – privredna grana
energetika (<i>engl. energetics</i>) – stručna oblast, naučna disciplina

Energetika je sistem koji se sastoji od tehničkih sistema i sistema menadžmenta. Ulaz u energetski sistem su prirodni oblici energije, a izlaz je energija standardiziranih oblika (granulisani ugalj, električna energija datog napona, tekuća goriva datih hemijskih karakteristika). Energetski sistem ima veoma složeno okruženje (slika 12).



Slika 12. Energetski sistem države sa okruženjem

Sada se može dati prikaz osnovnih jedinica vezanih za energiju i za energetiku – Okvir 3.

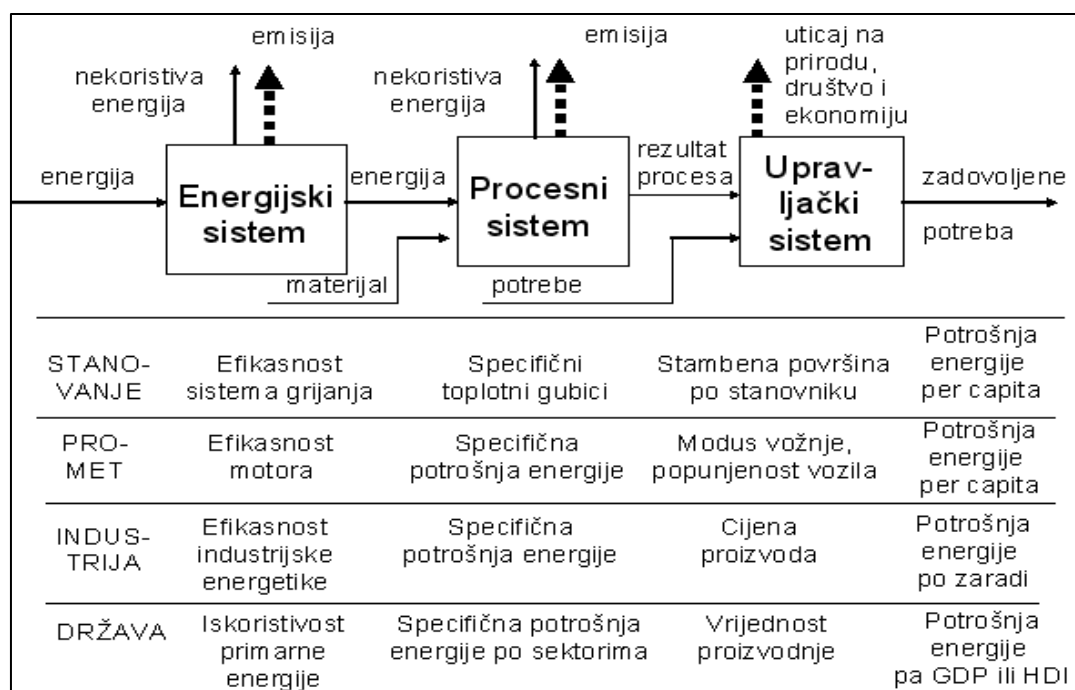
²⁵ ISO 5001: Energy management systems:
<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100400.pdf>

Okvir 3 - Mjerne jedinice za posmatranje energije i energetike

energija – fizička veličina	J (Joule – Džul)
energija – roba na tržištu	kW h – kilovat-sat ili kilovat čas
energetika – privredna grana	US \$ ili KM

Tokovi energije u društvu

Veoma uprošteno, kretanje energije u društvu može se prikazati kao kretanje kroz tri sistema: energijski sistem, procesni sistem i upravljački sistem.²⁶ Prikazan je tok energije u sferi stanovanja, prometa i industrije, te cijele države – slika 13.

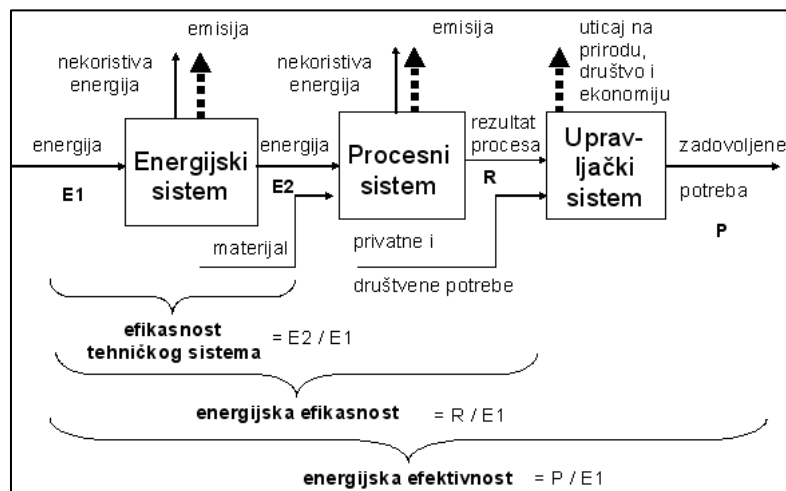


Slika 13. Razumijevanje korištenja energije u karakterističnim sferama života i na nivou države

Sada se može definisati efikasnost korištenja energije u pojedinim fazama njenog toka u društvu. Postoje efikasnost tehničkog sistema kao odnos energije koja je napustila sistem, te energije koja je ušla u sistem. zatim energijska efikasnost kao odnos rezultata procesa i utroška energije. Na kraju, postoji energijska efektivnost koja je rezultat uređenja cijelog sistema u državi. Daće se primjer za slučaj prometa. Automobilski notor (energijski tehnički sistem može imati efkasnost tehničkog sistema 0,3, što znači da je odnos mehaničke energije koju motor predaje vozilu i utroška energije 0,3. Procesni sistem je vozilo koje energiju konvertuje u funkciju – pređeni put (na pr. 14 km po litru goriva), što predstavlja mjeru energijske efikasnosti. Na kraju u okviru upravljačkog sistema se definišu potrebe te kao krajnji mjerljiv

²⁶ Knežević, A.: Position Paper - Usmjerenja za razvoj sektora energije u Bosni i Hercegovini, Fondacija Heinrich Böll, Sarajevo, 2014.

rezultat može biti broj odlazaka na posao autom po 100 L benzina – energijska efektivnost. Energijska efektivnost u datom primjeru se značajno povećava ukoliko se koristi javni prevoz, a ne putničko vozilo, što je također posljedica upravljačkog sistema – slika 14.²⁷



Slika 14. Standardni pokazatelji efikasnosti korištenja energije u nekim sektorima

Šta trebamo - energiju ili energijsku uslugu

Postulat energije i kao fizičke veličine i kao robe na tržištu je da energija nije nikome potrebna. Potrebni su samo učinci energije – energijske usluge (*engl. energy service*).

Tri su grupe energijskih usluga: (1) ugodnost ambijenta (toplotni osjećaj, osvjetljenje), (2) vršenje rada (podizanje tereta, miješanje, ...) i (3) procesiranje materijala (mljevenje, pečenje, sušenje, ...).

Energijska usluga =	ugodnost ambijenta vršenje rada procesiranje materijala
---------------------	---

Energijska usluga (usluga energije) se može ostvariti na dva načina: (a) kupovina energije i vlastiti rad na konverziji energije u uslugu i (b) kupovina usluge:

Energijska usluga =	kupovina energije i vlastiti rad na konverziji u uslugu kupovina usluge
---------------------	--

Ovo znači da postoji šest varijanti korištenja energije.

²⁷ Knežević, A.: Position Paper - Usmjerenja za razvoj sektora energije u Bosni i Hercegovini, Fondacija Heinrich Böll, Sarajevo, 2014.

ugodnost ambijenta
vršenje rada
procesiranje materijala

=

kupovina energije i vlastiti rad
na konverziji u uslugu
kupovina usluge

Poseban je slučaj reonskog (centralnog) grijanja gdje organizacija centralnog grijanja može na tržištu da nabavi energiju za svog klijenta i isporuči mu, a zatim sam klijent proizvodi energijsku uslugu ili organizacija isporučuje energijsku uslugu. U prvom slučaju kupac (klijent) plaća količinu isporučene energije, a u drugom slučaju plaća plaža obim energijske usluge (površina prostora sa datim fizikalnim karaktersitkama koje čine ambijentalnu ugodnost).

Efikasnost energijske usluge je umnožak efikasnosti tehnološkog sistema i efikasnosti operativnog sistema. Tehnološki sistemi predstavljaju sisteme za dopremu nosilaca energije, te procesni energijski uređaji, dok je operativni sistem način vođenja postupka konverzije energije i promjena objekta (*stewardship*²⁸).

Energijsku uslugu pružaju specijalizovane organizacije (Društvo za Energijske USluge – Deus; eng. *Energy Service COmpany – ESCO*).

Razlika između (a) kupovine energije i (b) nabavke energijske usluge na primjeru osvjetljenosti fabričke hale. U oba slučaja uspostavlja se tehnološki sistem – raspored i snaga svjetlećih tijela; boja zidova, režim uključivanja i isključivanja rasvjete. U prvom slučaju vlasnik hale nabavlja električnu energiju i održava tehnološki sistem (zamjena sijalica, održavanje mreže).

U drugom slučaju DEUS (ESCO) održava sistem, prati tehnološki razvoj i mijenja tipove sijalica, istražuje osvjetljenost datog prostora i razmješta svjetleća tijela, bira isporučioaca električne energije. Time se samnjuju troškovi osvjetljenja. Razlika u cijeni pokriva troškove zamjene svjetlećih tijela i održavanja sistema, te predstavlja zaradu društva DEUS i prihod klijenta.

U slučaju osiguranja termalnog konfora putem daljinskog grijanja društvo DEUS koje isporučuje toplotu, može da radi na izlovanju zgrada i tako smanjuje toplotne potrebe. To mu omogućava da smanjuje cijenu svoje usluge i poveća zadovoljstvo klijenta.

Uloga države u razvoju energetskeg sistema i korištenju energije - Ne upravljati cijenama nego troškovima energije

I privrednici i građani imaju utisak da su zainteresovani za cijene energenata, ali kada ih se pita koliko je jedinična cijena energenta koga koriste običavaju da odgovore da ne znaju. A znaju mjesečni trošak. Slijedi zaključak da treba upravljati troškovim, a ne cijenama energije. Znači, nije toliko bitna cijena (na primjer 0,1 KM/kWh) nego trošak korištenja energije (na primjer 1.000 KM mjesečno).

²⁸ stewardship – termin između upravljanja i menadžmenta (upravljanje kamionom, održavanje voznog parka (stewardship), organizacija garaže, uključujući finansije (menadžment)).

Cijena energije treba da raste zbog ulaganja u zaštitu okoline, zbog ublažavanja klimatskih promjena, zbog povećanja sigurnosti u rudnicima, zbog veće zarade elektroprivrednih organizacija zbog čega one i postoje.

Troškovi korištenja energije ne smiju da rastu. Ukoliko bi oni rasli onda bi rasli i troškovi proizvodnje, gubile bi se pozicije na tržištu, prijetio bi udar na plate radnika. Znači, troškovi korištenja energije ne smiju da rastu.

Kako dozvoliti rast cijena energije, a ne dozvoliti povećanje troškova proizvodnje, To je moguće, to se i radi i tako treba da se radi. To je zadatak vlade, posebno ministarstva za energiju. Nije zadatak vlade da odobrava ili ne odobrava povećanje cijena energije, nego da stvori uslove da u privredi ne dođe do povećanja troškova korištenja energije i kada cijene energije rastu.

Dovoljno je prohodati nekom fabrikom u Bosna i Hercegovina pa da se zaključi da je naša privreda, uostalom kao i domaćinstva, rasipnik energije. Toplotno neizolovani rezervoari i cjevovodi, regulisanje protoka fluida pomoću klapni, slaba izmjena toplote zbog pregrijanosti fluida u sistemu, visoka koncentracija kisika u dimnim plinovima ložišta, ventiliranje prostora putem (razbijenih) prozora samo je gruba slika velike većina bosanskohercegovačkih preduzeća.

Rasipništvo energije je naša tradicija, naš običaj, naš način ponašanja. I u privredi i u domaćinstvima. Ali tu je ključna uloga vlasti. Vlast treba da pomogne i građanima i privredi. Tu mora da djeluje princip *mrkve i batine*. Batina – poskupljenje energije na tržištu - tjera da se povećava energijska efikasnost, a *mrkva* je pomoć vlasti u znanju, u mehanizmima finansiranja i sl.

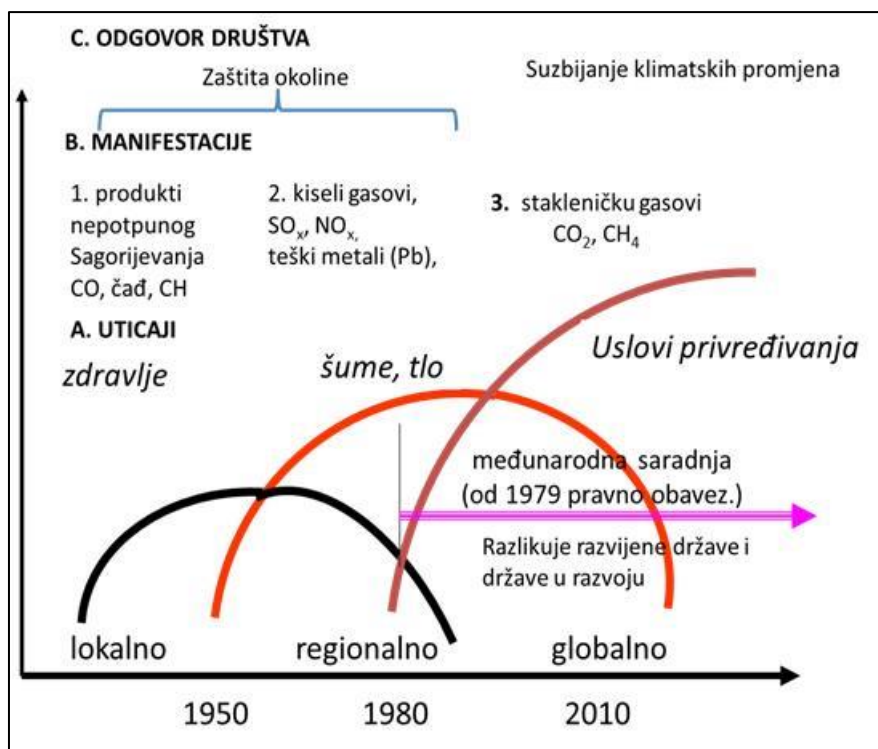
Posebno je pitanje sistema energijskog menadžmenta u privredi. Energijski menadžment je podsistem ukupnog menadžmenta organizacije koji povezuje radna mjesta od kojih zavisi potrošnja energije, a gdje zaposleni nemaju i ne treba da imaju znanja iz energijskih procesa. Cilj podsistema energijskog menadžmenta je identifikacija mjesta i mjera za smanjenje potrošnje energije i implementacije tih mjera. U našoj praksi vrijeme povratka uložene investicije u smanjenje potrošnje energije je veoma često manje od dvije godine, od dva mjeseca, čak i od dva dana.

Još jedna dimenzija ove problematike je stav da se povećavaju cijene električne energije samo za privredu, ali ne i domaćinstva. To se zove invertovanje cijena električne energije. Rezultat invertovanja cijena ima sljedeću posljedicu: Radnik radi u preduzeću kome su visoke cijene električne energije, zbog toga fabrika ne proda svoje proizvode i radnik ne dobije platu. Onda ode kući gdje je jeftina električna energija, ali nema novca da je plati. Umjesto da je niska cijena električne energije za privredu, a visoka za domaćinstva. U tom slučaju bi radnik primio platu, a kod kuće – pošto su visoke cijene električne energije – bi ekonomisao sa potrošnjom električne energije i mogao da plati račun jer ima pristojnu platu.

Uticaj energijskih transformacija na okolinu i uticaj smanjenja uticaja na okolinu na tehnološki razvoj, propise i poslovne sisteme

Do pronalaska parnog stroja upotreba uglja, te tečnih goriva bila je veoma mala. Emisije gasova koje nastaju pri sagorijevanju ovih goriva bile su u okviru prirodnih uslova samočišćenja

atmosfera. Pronalaskom parnog stroja energija zamjenjuje rad ljudskih mišića u privredi, te dolazi do anžne industrijalizacije. Ložišta na uglj u to vrijeme nisu bila prilagođena karakteristikama date vrste uglja, te dolazi do enormnog zagađivanja zraka produktima nepotpunog sagorijevanja u urbanim i indstrijskim centrima, što nepovoljno utiče na zdravlje ljudi. Pobljšavaju se konstrukcije ložišta, uvode se uređaji za izdvajanje čvrstih čestica iz dimnih gasova, ali postaje aktuelno djelovanje kiselih gasova (sumporni i azotni oksidi). Da bi se oni razrijedili grade se visoki dimnjaci, pa se uticaji šire na šira područja, djeluje se na poljoprivredu, šumarstvo. Uvođenjem desulfurizacije i denirtifikacije dimnih plinova i ovaj problem se postepeno rješava. Ali zbog velike količine emitovanog ugljendioksida i smanjenja rezervorara ugljendioksida dolazi do porasta koncentracije ugljendioksida u atmosferi što dovodi do novog problema – klimatskih promjena.



Slika 15. Faze uticaja na okolinu korištenja energije i odgovora društva

Osnovni način rješavanja problematike zagađivanja okoline i klimatskih promjena je tehnološki razvoj energijske opreme, te zakonsko ograničavanja uticaja na okolinu, tj. operatori sistema sa emisijama u atmosferu bili su obavezni da primjenjuju raspložive tehnologije. Okolinska problematika koja se često nepravilno naziva ekološka (ekologija je grana biologije) se tretira kao tehno-ekonomska problematika. Od operatera se traži da primjenjuje tehnička rješenja koja su u granicama prihvatljivih troškova, Tako zaštita okoline ima sve manje veze sa ekologijom, a sve više sa ekonomijom. Na taj način je razvoj energetike vezan najprije za tehnike kojima se ograničava emisija zagađujućih materija, a zatim tehnike koje nemaju emisije stakleničkih gasova.

Od 1980. godine uvodi se međunarodna saradnja na planu zaštite zraka od zagađivanja, a kasnije i u oblasti ublažavanja klimatskih promjena. U ovoj saradnji različita je uloga razvijenih država i država u razvoju.

Znači, zaštita okoline i ublažavanja klimatskih promjena su vođeni obavezom primjene odgovarajućih tehnika. Čim je neka tehnologija tržišno prihvatljiva, propisuju se mjere zaštite okoline, kasnije i ublažavanja klimatskih promjena. Ekonomija je pokretač, a okolina ambalaža.

Paralelno sa razvojem tehnologija dolazi do primjene oblika poslovnih sistema u oblasti energetike. Radi se o privatizaciji velikih energetskih postrojenja, uvođenja tržišta umrežene energije, novih oblika nabave i korištenja energije (mogućnost kupovine energije ili nabavke energijske usluge), a i druge privredne djelatnosti dovode do dinamizacije poslovnih sistema.

Tendencije

Smanjenje uticaja na okolinu dovelo je do promjena u pristupu energiji i energetici. Znači, razvoj ide ovim slijedom:

registrovan uticaj na okolinu i klimu >> tehnološki razvoj >> strategije, propisi i tržište >>

>> korištenje novih tehnologija i opreme >> novi organizacioni okviri >>

>> unapređeni sistemi menadžmenta i governansa.

Dinamika ovih promjena prikazana je u tabeli 1. Promjene se odnose i na način korištenja energije i na privrednu granu energetika.

Tabela 1. Promjene u energetici /energiji

jučer	sutra	komentar
energetika (proizvodnja)	energija (roba)	Zahvaljujući diverzifikaciji i privatizaciji u proizvodnji energije, posebno mogućnosti samostalne proizvodnje lak toplotne energije, težište se pomjera sa energetike (privredne grane), ka energiji - robi
beskonačan resurs	ograničen resurs	Povećanje broja stanovnika na planeti, te porast potražnje za energijom ukazuju na to da su prirodni izvori energije ograničeni,
beskonačan kapacitet atmosfere	ograničen kapacitet atmosfere	Ograničenja u pogledu raspoložive količine energije vezane su i za uticaje na okolinu
socijalna komponenta razvoja	društveno-ekonomska komponenta razvoja	Cijene energije treba da reflektuju sve troškove, da bi iskazale sve predhodno nabrojane istine.
snabdjevanje energijom	korištenje energije / usluge energijom	Težište sa snabdjevanja energijom pomjera se ka korištenju energije, uključujući i outsourcing – prodaja usluga energijom
nabava i raspolaganje energijom	menadžment energije	Efikasno korištenje energije traži uvođenje sistema energijskog menadžmenta u organizacije gdje su značajni troškovi za energijom.

energije ima - nema	indikatori korištenja energije	Vezano za prednje uvode se indikatori korištenja energije
cijena energije	trošak korištenja energije	Upravljanje troškovima, a ne cijenama energije od strane vlasti znači podršku povećanju energijske efikasnosti kod potrošača energije
jeftina energija	tržna cijena energije	Cijene energije moraju da obuhvate i mjere zaštite okoline, kao i mjere za sniženje emisije stakleničkih gasova
energija za tehnologiju	tehnologija i energija	U proizvodnim organizacijama kombinovati rad energijskih i tehnoloških postrojenja
podrška rudnicima uglja	prelazak rudnika na korištenje back-stop rudničkih tehnologija	Podrška proizvođačima obnovljivih izvora energije dovodi do smanjenja potražnje za ugljem – potrebna je podrška rudnicima za preorijentaciju u poslovanju bez otpuštanja rudara
karbon	hidrogen	Vodik ne izaziva klimatske promjene, jer se proizvod sagorijevanja – vodena para isključuje iz atmosfere precipitacijom
veliki centralizirani sistemi	mali decentralizirani sistemi	Gradnja malih decentralizovanih sistema (na distributivnoj mreži povećava sigurnost u snabdjevanju, postiže se loklano zapošljavanje
monoenergijska postrojenja	polienergijska postrojenja	Monogeneracija, kogeneracija (bigeneracija) , trigeneracija i kvadgeneracija su sistemi kojima se povećava iskoristivost primarnih oblika energije
grijanje, hlađenje, osvjetljenje	regulisanje ambijentalnih uslova	U toku cijele godine (godišnja doba) treba osigurvati potrebne amijentalne uslove u zatvorenom prostoru
energija sada	vremenski tok raspoloživosti	Uskladiti ritam potreba za energijom sa ritmom mogućnosti proizvodnje energije
megavati	negavati	koncet snage zamjeniti sa konceptom smanjivanja potrošnje energije
na mjestu proizvodnje ili korištenja	u životnom ciklusu	Ne posmatrati samo u datom trenutku, nego u cijelom životnom ciklusu – od koljevke do groba energije i energijske usluge
nema ekonomije bez ekologije	nema ekologije bez ekonomije	Pristup okolini se mora zasnivati na principima održivog razvoja

Budućnost

Može se izvući opšti zaključak:

Dvije su istorijske karakteristike društvenog korištenja energije:

1. Čovjek je ispočetka koristio oblike energije koji su mu bili na dohvata ruke, da bi se kasnije uspostavila privredna grana energetika koja je prirodne oblike energije

transformisala u standardizovane oblike (određen napon električne energije, granulacija uglja, gustina tečnog goriva, ...) i plasirala ih na tržište;

2. Čovjek je ispočetka koristio obnovljive izvore energije, da bi sve više koristio fosilna goriva; današnji razvoj tehnologija rješava ograničenja obnovljivih izvora energije (zbog čega je sa početkom industrijske revolucije čovjek počeo sve više da koristi fosilna goriva) omogućava pokrivanje svih potreba za energijom iz obnovljivih izvora.
3. Društvo se vraća ka neposrednoj proizvodnji standardiziranih oblika energije (pojedinci i/ili lokalno udruženi građani).

Promjena modela valorizacije i iskorištavanja energetske resursa

Da bi Bosna i Hercegovina na bilo kojoj organizacijskoj razini bila u prilici početi s energetsom tranzicijom, potrebno je analizirati pretpostavke trenutne infrastrukture i zakonskog okvira. Zbog socijalističkog pristupa upravljanju energetske resursima i politikama, u Bosna i Hercegovina se kao glavni igrač na tom tržištu nametnula država, zanemarujući činjenicu da više nije plansko gospodarstvo, te da ta poduzeća moraju ostati konkurentna u okvirima Europske unije. Naime, država pogrešno pretpostavlja da ima monopol na energetsom tržištu Bosna i Hercegovina. Ta pretpostavka je pogrešna iz prostog razloga jer tehnološka dostignuća u proizvodnji energije i distribuciji energije, značajno narušavaju načela monopolske pozicije države, a posebno to čine obveze preuzete kroz članstvo u Energetskoj zajednici.

Da bi Bosna i Hercegovina uspješno prošla kroz energetske-tehnološku disrupciju tržišta, pametnih energetske mreža, te prelazak na obnovljive izvore energije (a sve se događa istovremeno), država prije svega mora anticipirati te promjene, odnosno, prihvatiti da se to zaista i događa. Obzirom da je energetske tržište liberalizirano u ostatku Europe, te da je energija postala roba ili vrsta usluge koju je relativno lako plasirati u drugu državu, određenom kupcu, te da se cijene formiraju i na burzi, država zbog svojih zakonskih ograničenja (javne nabave koju je potrebno provesti za svaku investiciju, te saglasnost drugih tijela poput vlade ili parlamenta), nema mogućnost strateškog i taktičkog pozicioniranja kao privatne firme i građanske inicijative, koje su agilnije, inovativnije, lakše dolaze do kapitala i do tržišta i u konačnici pobjeđuju u utakmici proizvodnje jeftinije i čistije energije.

Obzirom da na Bosnu i Hercegovinu utiču tehnološki trendovi na koje država ne odgovara proaktivno, a ne može ih ni pratiti jer su promjene brze, potrebno je odrediti strategiju prema kojoj će država težiti prema kreiranju ambijenta za razvoj inovativnih modela poslovanja privatnih energetske firmi i građanske energije.

Ako se pogleda u zrela tržišta koja diktiraju trendove, može se primijetiti vertikalna integracija, odnosno, konvergencija energetskeg tržišta s tržištem transporta, informacijske tehnologije i infrastrukture. Oglada se u tome da se energija koja je dobivena iz obnovljivih izvora energije, zbog svoje nepredvidivosti, usmjerava u vozila koja koriste električnu energiju i služe kao „bufferi“, odnosno, privremeni spremnici takve vrste energije. Pametna vozila sa opremom nadzora vožnje, stalno spojena na internet, primaju i šalju informacije o stanju svoje baterije, pređenim kilometrima i poziciji, imaju mogućnost „pregleda“ pozicije za punjenje. Vozila imaju mogućnost razmjene podataka sa proizvođačima energije koji uživo, prema poziciji vozila, mogu odrediti na kojem području će biti potrebno koliko energije, te prema tome upravljati infrastrukturom i najučinkovitije koristiti energiju dobivenu iz OIE.

Blockchain tehnologija zapisuje čiji se dio infrastrukture koliko koristi, te je prema tome pravedno i plaćen. Tu se u Glavnu knjigu zapisuje udio korištenja određene infrastrukture koja sudjeluje u ovom miksu prijenosa podataka, transporta robe i putnika, te korištenja energetske infrastrukture, te se prema tome uživo naplaćuje fragment usluge od kupca, bez izdavanja računa između sudionika. To je istinska revolucija jer će recimo, jedno punjenje od 90 kWh rezultirati korištenjem vjetroenergije jednog proizvođača koji je najbliži stanici za punjenje na kojoj se odvija usluga, tu će posredovati softvare podložen blockchain tehnologijom da odabere najpovoljniju cijenu energije u tom datom trenutku, a vozilo je samo najavilo mogućnost punjenja toj infrastrukturi, jer je baterija ispražnjena do 20%, primjerice. Prema tome, od korisnika će stanica naplatiti svoju uslugu za punjenje, proizvođač energije svoju uslugu, te proizvođač algoritma svoju uslugu. Korisnik će to platiti kao mjesečnu pretplatu, a u pozadini će se odviti složena interakcija algoritama da bi se učinkovito isporučila usluga.

Uloga države je da se pripremi na tu realnost, jer je prijeđeni kilometar daleko jeftiniji na taj način (npr. po cijenama električne energije u Bosni i Hercegovini, vožnja od 100 km u vozilu kompakt klase poput golfa, ne bi koštala preko 3 KM) dok je trenutna cijena te vožnje oko 15 KM. Uz to ide smanjenje trgovinskog deficita, jer je sva nafta i naftni derivati uvozna roba.

Energetski sektor budućnosti neće se moći posmatrati odvojeno od sektora infrastrukture, informacijskih tehnologija i transporta, vjerojatno i proizvodnog sektora. Država investira ogromna sredstva i energiju u fosilna goriva, odnosno, koncepte sa slabim povratom uloženog kapitala i visokim društvenim troškovima, kao što su zagađivanje, zdravstveni problemi, štrajkovi, društvena nepravda i drugi negativni aspekti koji proizilaze iz pokušaja ožvljavanja tehnologije i goriva koji nemaju budućnost.

Moderne tehnologije pružaju mogućnost identifikacije resursa, njihovo valoriziranje, te stavljanje u funkciju razvoja lokalne zajednice i viših organizacijskih državnih cjelina, pa i same države. Jedna od tih tehnologija je “Blockchain”. Jednostavna definicija tehnologije je da je to “Glavna knjiga” zapisa o promjenama stanja koristeći kriptografiju i tehnologiju obrade podataka decentralizirano, s definiranim stupnjem koncenzusa kod sudionika koji koriste *blockchain*.

Sve promjene u Glavnoj knjizi se spremaju kod svih participanata, tako da je potpuno transparentna, a zbog jake kriptografske zaštite i činjenice da se sprema istovremeno na više mjesta, teško je narušiti integritet Glavne knjige, odnosno, provesti hakerski napad ili izmjeniti podatke, jer bi se podatak morao izmjeniti kod više od pola sudionika da bi promjena bila valjana.

Primjerice, projekt mini hidrocentrale koji se implementira u lokalnoj zajednici, može se zapisati na blockchain, odnosno, na *glavnu knjigu* (knjigovodstveni termin), te se potencijalna dobit iz projekta može distribuirati svakom stanovniku te lokalne zajednice, automatski, bez posrednika, u realnom vremenu. Glavna knjiga može sadržavati udjele pojedinih investitora, te pravila odlučivanja o pojedinom projektu, kako bi se osiguralo transparentno vođenje projekta, može se definirati koliko % udjela mora dati saglasnost za određenu fazu projekta, tako da određena faza s većim utjecajem, mora imati veći stepen saglasnosti, dok faza s nižim utjecajem može imati niži stepen saglasnosti. Prirodni resursi na nekom području lokalne zajednice ravnomjerno pripadaju svim stanovnicima te lokalne zajednice. Oni bi putem

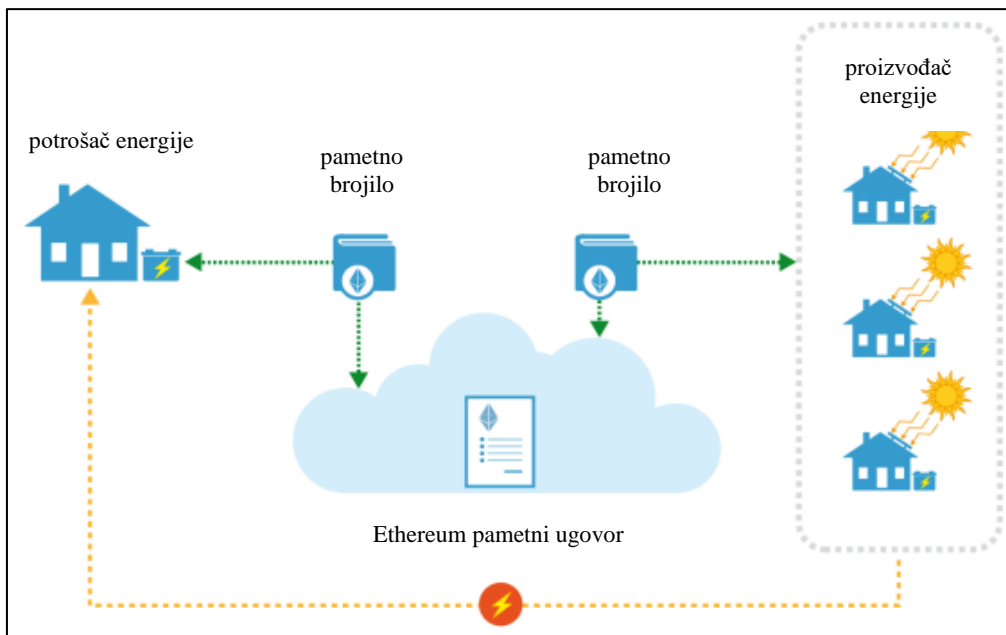
blockchaina mogli razvijati projekt, participirati u njemu, uložiti možda i vlastita sredstva, te na kraju glasati o svakom aspektu projekta pojedinačno. Viši nivoi vlasti bi mogli također participirati prema svom okviru djelovanja.

Ta razina usaglašavanja interesa na nivou lokalne zajednice, odnosno, na nivou projekta, koja donosi potpunu transparentnost, iznimno niske troškove obrade i transakcija, te nepovredivost prethodnih promjena u *glavnoj knjizi* zbog prirode decentralizacije glavne knjige i kriptografije na kojoj se temelji blockchain, pruža mogućnost reorganizacije energetske sektora u Bosni i Hercegovini, te pošteniju raspodjelu prihoda, te upravljanje rizikom na nivou svake osobe.

Uloga države bi trebala biti stvaranje pretpostavki za razvoj ovakvih projekata. Država treba imati kapacitet prepoznati tehnologije koje se implementiraju u EU rapidnom brzinom. Mora ih prepoznati zakonski, jer su prepoznate zakonski i na nivou EU, te u svakoj državi zasebno, posebno u Njemačkoj koja je najdalje otišla u razvoju okvira za implementaciju blockchain tehnologije, koja se primjenjuje u energetske, transportnom i financijskom sektoru.

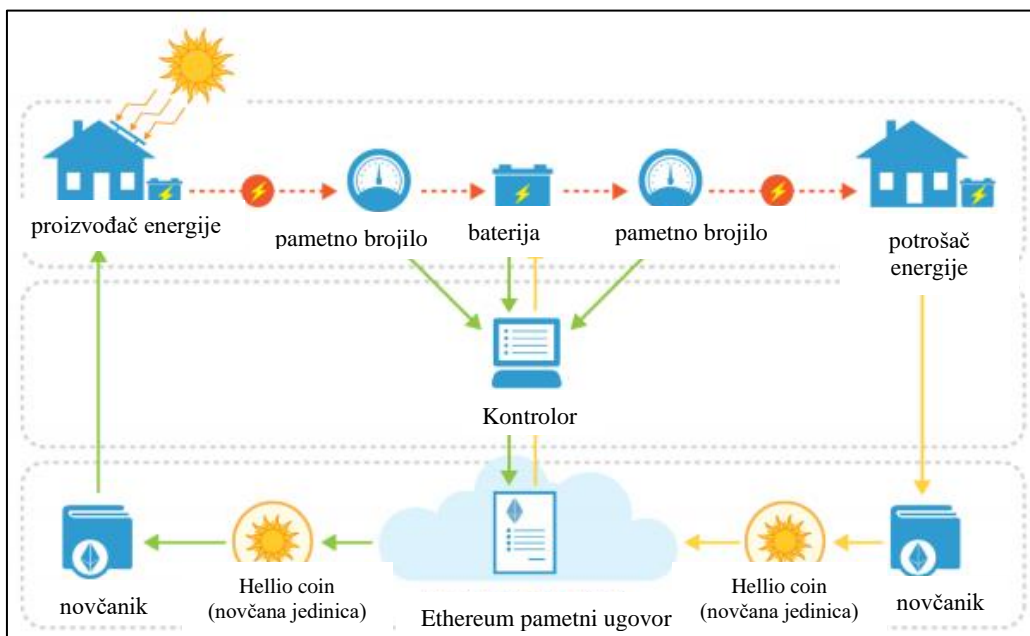
Primjerice, ako građani Tuzle imaju višu razinu svih zdravstvenih rizika u odnosu na prosječnog stanovnika Bosne i Hercegovine, zbog proizvodnje električne energije koju konzumira cijelokupno društvo, a samo određen broj građana snosi rizik i štetu, moguće bi bilo napraviti pošteniju preraspodjelu dobiti i rizika tog projekta koji je u eksploataciji - primjer (TE Tuzla). Za svaku emitiranu tonu zagađujućih materija da se u blockchain zapiše 100 KM, koji će se ravnomjerno raspodijeliti na sve građane prema zoni rizika kojoj pripadaju, odnosno, zoni utjecaja u kojoj se nalaze.

Tehnologija pruža mogućnost da se očitavanje sa uređaja za mjerenje emisije zagađujućih materija automatski pretvori u valutu koja će biti raspoređena građanima trenutno, bez troškova transakcije. Prema tome bi bilo moguće određivati i buduće projekte koji su važni za razvoj društva, ali imaju određene negativne utjecaje na lokalnu zajednicu. Udruženi istraživački centar Europske Komisije (JRC) je napravio „Proof of concept“ naziva „Blockchain in Energy Communities“ još 2017. godine. Tu je na efektan način pokazano na koji način se lokalna zajednica može organizirati kako bi proizvodili i koristili svoju energiju učinkovito i pošteno, uz posredovanje blockchain pametnih ugovora za sve transakcije koje bi nastajale u takvom sustavu.



Shema 3. Prikaz solarnog sistema

Tehnološki napredak solarnih panela, mikro vjetroturbin, te drugih tehnologija obnovljivih izvora energije, kao i tehnologija vozila na električni pogon, odnosno, tehnologija za spremanje viška električne energije se razvijaju rapidnom brzinom i svjedoci smo najveće tehnološke revolucije u povijesti čovječanstva. Stoga je od krucijalnog značaja dati do znanja kreatorima energetske politike u Bosna i Hercegovina da nisu u prilici više utjecati na tržište energije kao prije, a taj utjecaj će padati rapidno u idućim godinama. Potrebno je stvoriti strategiju kreiranja okvira u kojem će svoje mjesto naći pametne mikro mreže, građanska energija, projekti lokalnih zajednica, građani proizvođači energije, blockchain, identifikacija zagađivanja i distribucija rizika zagađenosti na pravednim osnovama.



Shema 4. Direktna razmjena energije sa primjenom „pametnog ugovora“

U slučaju da država ne stvori okvir za gore nabrojane tehnologije i procese, ostat će irelevantna jer se druge države kapacitiraju za nadolazeće tehnologije pa će biti puno konkurentnije u proizvodnji električne energije, učinkovitiji u njezinoj distribuciji i privremenom spremanju, te će državni energetske mastodonti izgubiti konkurentnost na domaćem tržištu i nestati. Jer se nisu na vrijeme mijenjali.

Lokalne zajednice koje dijele cestu i rasvjetu, u budućnosti će dijeliti proizvodnju i potrošnju energije. Energetske zadruge će imati ulogu poljoprivrednih zadruga u prošlom stoljeću. Dijeljenje infrastrukture, proizvodnje i potrošnje će biti motivirano dostupnosti tehnologije za mirko proizvodnju energije, te tranzicijom transporta s fosilnog na električni ili hibridni. Glavni motiv je ušteda, jeftina i učinkovita proizvodnja energije, te smanjenje troška razvoja projekta. Tehnologija poput blockchaine i pametnih ugovora će omogućiti pravednu raspodjelu dobiti i troškova prema modelu koji lokalna zajednica usvoji. Obzirom da će svi dionici imati pohranjenu glavnu knjigu u svom digitalnom novčaniku, biti će osigurana potpuna transparentnost. Svaki sudionik će imati uvid koliki je proizvođač, odnosno, potrošač energije, imati će svakodnevnu bilancu energetske priljeva i odljeva, tako da će cijela zadruga moći svakodnevno optimizirati i učiti.

Proaktivnim pristupom, država može doprinijeti razvoju ovakvih modela energetske zadruga, povećati kapacitete lokalnih zajednica na taj način, te smanjiti ovisnost o fosilnim gorivima.

Zaključak

U kontekstu ograničavanja klimatskih promjena i postizanja cilja Sporazuma iz Pariza imperativ je postizanje niskokarbonskog društva čija je osnova energijski sistem koji se temelji na:

1. Obnovljivim izvorima energije,
2. Zgradama kao “pozitivnim” energijskim postrojenjima,
3. Skladištenju energije (dnevno i sezonsko) i
4. “Pametnim” elektro i toplotnim mrežama, te električnim vozilima.

Bosna i Hercegovina treba iskoristiti globalni impuls, koji je dao klimatski Sporazum iz Pariza prema energetsom zaokretu (njemački *energiwende*) korištenjem međunarodnih mehanizama za adaptaciju na klimatske promjena i smanjenje emisija. Sporazum će uticati, između ostalog, na jačanje međunarodnih mehanizama na smanjenju emisije što Bosna i Hercegovina mora da iskoristi. Iako se radi o globalnom impulsu, energetska zaokret se mora posmatrati u kontekstu lokalnog održivog razvoja. To znači da odgovor na taj impuls treba doći „*bottom-up*“. Jedino na taj način energetska zaokret ka povećanju korištenja potencijala OIE i energijske efikasnosti (EE) će biti u funkciji rješavanja problema lokalnih zajednica kao što su siromaštvo, loša infrastruktura, ugrožen kvalitet zraka, ljudska prava itd. S druge strane, ovakvim pristupom se ne stvaraju novi problemi u lokalnoj zajednici za razliku od tradicionalni pristupa razvoju energetike („*top-down*“) koji uz rješavanje nekih problema, gotovo uvijek stvara nove (iseljavanje stanovništva, uništavanje turističkih sadržaja i potencijala, ugrožavanje ljudskih prava kroz neadekvatnu eksproprijaciju imovine, uništavanje infrastrukture itd.). Naravno, ovaj zaokret mora biti postepen zbog intertnosti energetike. Savremeno energijsko planiranje kao vremenski horizont uzima 2050. godinu. Iako se čini da je to daleko, ne da treba početi odmah raditi na konkretnim mjerama za ispunjavanje ciljeva postavljenih za 2050. godinu, već je to trebalo početi jučer. Dakle, ne važi da nikad nije kasno, već važi da nikad nije rano za te aktivnosti. Ključno je shvatiti da na energetsom zaokretu treba raditi zbog vlastitih razvojnih ciljeva, a ne formalno zbog obaveza države.

Za Bosnu i Hercegovinu energetska zaokret se sastoji od nekoliko ključnih aspekata:

1. Postepena decentralizacija energijskog sistema - povećanje udjela postrojenja koja su priključena na distribucijsku mrežu,
2. Dekarbonizacija – smanjenje energije proizvedene iz fosilnih goriva, a povećanje udjela energije iz OIE,
3. Vlasništvo lokalne zajednice – lokalna zajednica postaje vlasnik dijelova energijskog sistema,
4. Subvencioniranje energijske efikasnosti – preusmjeravanje subvencija za potrošnju energije.

Energijski zaokret znači prelazak sa centraliziranih energijskih sistema ka decentraliziranim tj. distribucijskim. Distribucijski sistemi sadrže veliki broj relativno malih proizvodnih jedinica priključenih na distribucijsku mrežu. Upravo to omogućava aktivno uključivanje lokalne zajednice u donošenje odluka, razvoj projekata, finansiranje i implementaciju projekata. Lokalna zajednica se može uključiti kroz lokalne kompanije, pojedince i, sve više, kroz energetske zadruge. Pošto se radi o OIE, taj proces vodi i ka dekarbonizaciji, tj. smanjenju i dugoročno potpunom prestanku korištenja fosilnih goriva. Energijska efikasnost korisnika je

osnovi preduslov za dekarbonizaciju. Bitan aspekt tranzicije u kontekstu lokalnog razvoja je promjena vlasništva. Decentralizacija omogućava učešće lokalnog stanovništva u vlasništvu nad energijskom infrastrukturu. Da bi korištenje OIE bilo održivo potrebno je prestati sa praksom subvencioniranja potrošnje energije i uvesti mehanizme za subvencioniranje energetske efikasnosti. Prema podacima Razvojnog programa UN-a (UNDP), Bosna i Hercegovina troši 9-10% BDP-a na subvencioniranje potrošnje energije iz fosilnih goriva. Od zemalja u regiji, samo Crna Gora i Kosovo izdvajaju veći procenat BDP za subvencioniranje potrošnje energije iz fosilnih goriva. Uzevši u obzir iznos BDP-a, zaključuje se da BiH troši na subvencije za fosilna goriva oko 2,5 milijardi KM godišnje. Samo jedan dio tog iznosa je potreban za znatno intenzivnije korištenje OIE i EE. Iznos subvencija za OIE (uglavnom kroz podsticajne tarife je nešto manji od 15 miliona KM godišnje. Osnovni cilj enerjetskog zaokreta nije smanjenje emisije stakleničkih gasova, već sljedeći aspekti navedeni prema značaju:

1. Dugoročna konkurentnost energetike,
2. Bolja sigurnost snabdjevanja energijom,
3. Enerjetski sistem u funkciji lokalnog razvoja,
4. Efikasno i efektivno korištenje energije i
5. Smanjenje emisija stakleničkih gasova i zagađujućih materija.

Bosna i Hercegovina je uvela neke od mehanizama za podsticanje OIE. Međutim, uvedeni mehanizmi nisu osmišljeni tako da posluže postizanju razvojnih ciljeva. Nema integralnog pristupa i uglavnom se favorizuje proizvodnja električne energije iz OIE. To se najbolje vidi iz propisanih podsticajnih tarifa. Planirane kvote za fotonaponske elektrane su zauzete, jer je investiranje u ta postrojenja isplativo. Međutim, sigurno se može reći da kvalitet života u BiH nije nimalo poboljšan zbog izgradnje tih postrojenja. Kvalitet života bi se mogao poboljšati ukoliko bi dio kvota bio rezervisan, ili ukoliko bi se uveo dodatni koeficijent (veći od 1) za tarife, za projekte fotonaponskih elektrana na krovovima zgrada sa povećanjem EE zgrade čiji se krov koristi. Slično je sa tarifama za električnu energiju iz postrojenja na biomasu. Nema podsticanja korištenja toplote iz kogenerativnih postrojenja na biomasu. Na primjer, mogu se uvesti koeficijenti za tarife srazmjerno procentu korištenja raspoložive toplote.

Korištenje OIE i EE treba sagledavati mnogo šire od konteksta proizvodnje i korištenja energije. Održivi razvoj se može postići jedino integralnim pristupom svim pitanjima. Tradicionalne djelatnosti (uglavnom poljoprivreda) teško mogu da obezbijede adekvatne uslove života u ruralnim dijelovima. Posebno zbog klimatskih promjena rizici vezani za poljoprivrednu proizvodnju postaju sve veći (poplave, suše itd.). Životni standard u ruralnim dijelovima se može poboljšati kombinacijom tradicionalne poljoprivredne proizvodnje i proizvodnje energije, energenata iz obnovljivih izvora i prirodnih izolacionih materijala (slama, ovčija vuna itd.). Ovo ne predstavlja samo dodatni izvor prihoda poljoprivrednicima, već i diverzifikaciju rizika od smanjenja prihoda zbog suša, poplava itd. Na primjer, u sušnoj godini smanjuje se prihod od poljoprivredne djelatnosti, ali raste prihod od prodaje električne energije dobijene iz solarne. Na taj način poljoprivrednik je manje izložen riziku od sušne godine.

Kao dobar oblik organizovanja lokalne zajednice u kontekstu enerjetskog zaokreta u svijetu pokazale su se enerjetske zadruge. Enerjetske zadruge razvijaju projekte OIE, koji su u potpunom ili djelimičnom vlasništvu zajednice koja živi na području gdje se projekat gradi. Zajednica se udružuje u investiciju, kojom će iskoristiti lokalno prisutne potencijale OIE kao što su šumska biomasa, stajsko gnojivo, vjetar, krovove zgrada za izgradnju solarnih sistema itd.

Članovi zadruga udružuju i dijele humane, finansijske i materijalne resurse radi investicija u projekte obnovljivih izvora energije u njihovim zajednicama. Projekti se pri tome ne razvijaju samo radi ekonomskih razloga, već radi rješavanja društvenih i okolinskih problema zajednice kroz stvaranje novih radnih mjesta, poboljšanje kvaliteta zraka (npr. zamjenom grijanja na lož ulje grijanjem na lokalno prikupljenu biomasu), izgradnje lokalne infrastrukture itd. Energetske zadruga koriste OIE kao sredstvo održivog razvoja, a ne sredstvo zarade. Njima se ostvaruju mnoge koristi za lokalnu zajednicu, koje su podijeljene na sljedeće kategorije:

- **Društvene koristi** (stvaranje menadžerskih i tehničkih znanja u lokalnoj zajednici, stvaranje novih radnih mjesta, stvaranje jačeg osjećaja zajedništva lokalne zajednice, smanjenje ovisnosti o drugim vrstama energije)
- **Ekonomске koristi** (podjela rizika, investiranje u projekte koji razvijaju lokalnu zajednicu, ušteda na troškovima energije, smanjenje protivljenja lokalnog stanovništva projektima, stvaranje novih prilika za lokalna preduzeća)
- **Okolinske koristi** (smanjenje emisija stakleničkih plinova, rješavanje okolinskih problema zajednice – efikasno upravljanje gnojivom i/ili otpadom, smanjenje emisije zagađujućih materija u zrak)

Sigurno najveća barijera većem korištenju OIE u Bosni i Hercegovini je NIMBY efekat (od engleske rečenice „*Not In My Back Yard*“ što znači „*Ne u mom dvorištu*“). Razvojem energetske zadruga bi se u velikoj mjeri ublažila ili u potpunosti eliminisala ova barijera. Razvojem energetske zadruga aktivirala bi se značajna sredstva koja građani imaju na računima komercijalnih banaka. Na taj način bi se umanjio porast zaduživanja države za izgradnju novih proizvodnih kapaciteta i energetske infrastrukture.

LITERATURA:

1. Čatić, I; Knežević, A: (Tro)jedinstvo informacije, energije i materije, Energy and the Environment, 2016., str. 435-446.
2. Tompkins, P. i Bird, C.: Tajni život biljaka, Prosvjeta, Zagreb, 1988.
3. Malić, D.: Negentropija, Banja Luka, 1975.
4. Čatić, I: Tehnika i filozofija, Povijest i filozofija tehnike, 2018.
5. Čatić, I.: Sistematika i opis tehničkih sustava, 2008.
6. Comparing the comparable, ISO Bulletin, 1996.
7. Jovanović, Lj., Gereke Z.: Gazdovanje energijom u radnoj organizaciji, Beograd, 1985.
8. Knežević, A. i Martinović, S.: Taxonomic and terminological innovation of terms related to energy efficiency, Second Regional Conference, Industrial Energy and Environmental Protection in South-East Europe, Zlatibor, Serbia, 2010.
9. Knežević, A.: Position Paper - Usmjerenja za razvoj sektora energije u Bosni i Hercegovini, Fondacija Heinrich Böll, Sarajevo, 2014.
10. URL: <https://bs.wikipedia.org/wiki/Energetika>
11. URL: https://hr.wikipedia.org/wiki/Abrahamske_religije
12. URL: ISO 5001: Energy management systems:
<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100400.pdf>