

ENERGIJA ZA SVE

Putokaz za ključne pojmove
i institucije u energetske sektoru



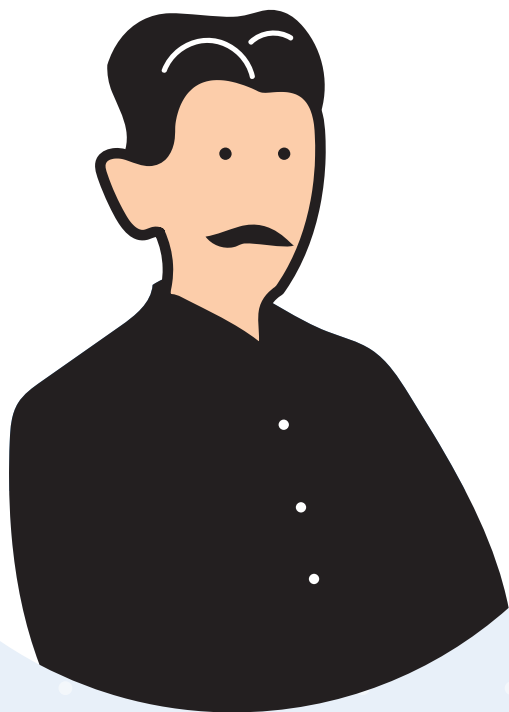
USAID
OD AMERIČKOG NARODA

Travanj 2024. godine

Disclaimer:

Stavovi izneseni u ovome dokumentu ne odražavaju nužno stavove Američke agencije za međunarodni razvoj ili Vlade Sjedinjenih Američkih Država. Informacije sadržane u ovome dokumentu osmišljene su kako bi pružile korisne podatke o prezentiranim temama. Ovaj dokument nije zamjena niti može biti zamjena za profesionalne pravne savjete, zakone i/ili podzakonske tekstove. Čitatelji trebaju imati na umu da su postupci i zakoni opisani u ovom dokumentu podložni izmjenama.

USAID-ov Projekt asistencije energetsom sektoru (USAID EPA) zahvaljuje se članovima Radne skupine za odnose s javnošću koji su svojim radom doprinijeli kvaliteti ovog dokumenta. Bilo nam je zadovoljstvo surađivati s vama.



*"Ako želite otkriti tajne svemira,
razmišljajte o energiji..."*

(Nikola Tesla)

Sadržaj

1. UVOD	6
1.1 Zašto Pojmovnik?	6
1.2 Kome je Pojmovnik namijenjen?	7
2. ŠTA JE ENERGIJA?	9
2.1 Primarni oblici energije	9
2.2 Sekundarni oblici energije	10
2.3 Korisni oblici energije	10
3. ELEKTRIČNA ENERGIJA	11
3.1 Proizvodnja električne energije	12
3.2 Prijenos i distribucija električne energije	17
3.3 Trgovina električnom energijom	20
3.4 Snabdijevanje električnom energijom	21
3.5 Novi pojmovi u elektroenergetskom sektoru	26
4. PRIRODNI PLINA	29
5. ENERGIJSKA UČINKOVITOST	34

6. ENERGETSKA TRANZICIJA	37
7. KIBERNETIČKA SIGURNOST	45
8. TKO JE TKO U SEKTORU ENERGIJE?	48
9. ENERGETSKA ZAJEDNICA	52
10. ENERGETSKA POLITIKA, STRATEGIJE I ZAKONSKI OKVIR	54
10.1 Energetska politika u Bosni i Hercegovini	54
10.2 Osnovni planski i strateški dokumenti	55
10.3 Zakonski okvir energetskog sektora	57
11. NAJVAŽNIJE MJERNE JEDINICE U SEKTORU	58
LITERATURA	60

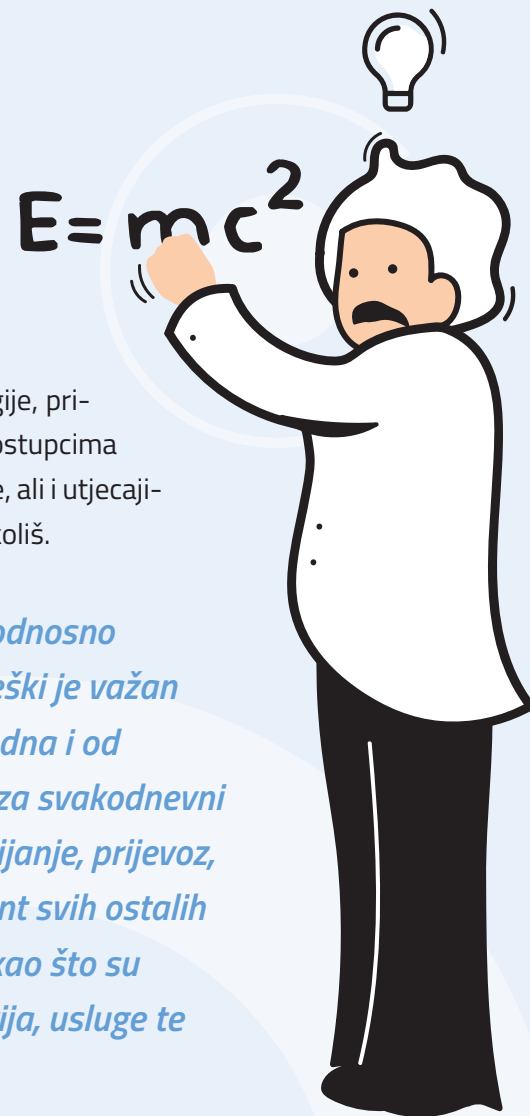
1. UVOD

1.1 Zašto Pojmovnik?

Energija je pokretač svega. Riječ koja izvorno potječe iz grčkog jezika (ἐνέργεια) našla je svoje mjesto u većini živih jezika. Koristi se u različitim znanstvenim disciplinama, fizici, biologiji, kemiji, tehnicima, gospodarstvu ili pak u filozofskom smislu.

Nalazi se u najpoznatijoj formuli ($E = m c^2$) u kojoj Albert Einstein navodi da je energija proizvod mase i kvadrata brzine svjetlosti. Stoga se zna da se energija nalazi u svemu što nas okružuje, u svakoj tvari, mikročestici, pa čak i u nezamislivo dalekim dubinama svemira. Energija je potrebna za sve, i svi je trebaju koristiti, ali i poznavati i razumjeti.

Širenjem spoznaja o energiji i njezinim pojavnim oblicima nastala je i posebna znanstvena i praktična oblast pod nazivom energetika (energijaska tehnika). Energetika se bavi energetske izvori, ali i



transformacijom različitim oblika energije u potreban oblik, proizvodnjom električne energije, prijenosom i distribucijom, postupcima njezine racionalne uporabe, ali i utjecajima uporabe energije na okoliš.

Energetski je sektor (odnosno sektor energije) strateški je važan jer je energija neophodna i od presudne je važnosti za svakodnevni život – za rasvjetu, grijanje, prijevoz, ali i kao ključni element svih ostalih grana gospodarstva kao što su poljoprivreda, industrija, usluge te istraživanje i razvoj.

Suvremeno doba zahtijeva ogromne količine energije i stoga je funkcionalan, operativan, prilagodljiv i stabilan energetska sektor ključan za opstanak i razvoj. Ujedno, to je jedan od ključnih gospodarskih sektora u Bosni i Hercegovini.

Ujedno, to je jedan od ključnih privrednih sektora u Bosni i Hercegovini.

Kompleksnost energije i energetska sektora i potreba njihovog razumijevanja u javnosti bile su ideja vodilja za izradu Pojmovnika, koji će svima služiti kao svojevrsni putokaz za ključne pojmove i relevantne institucije.

Pojmovnik nudi pojašnjenja ključnih termina iz sektora energije, koji su u univerzalnoj uporabi, bez ambicije da dâ tek jednodznačne definicije u znanstvenom ili pravnom smislu. Dio dokumenta specifično se odnosi na Bosnu i Hercegovinu, u prvom redu na pojašnjenje strukture, funkcioniranja i uloge institucija i organizacija u energetska sektoru, kao i na pregled zakonskih rješenja u Bosni i Hercegovini.

1.2 Komu je Pojmovnik namijenjen?

Najkraći i ujedno najtočniji odgovor je – svima!

Upravo ovakav odgovor zahtijevao je poseban pristup izradi dokumenta, kako bi se uskladila potreba za preciznim, a sukladno pravilima struke, ispisanim definicijama i pojašnjenjima. S druge strane, upotrijebljeni su jezik i stil zahvaljujući kojima će korisnost Pojmovnika biti neupitna za domaću javnost, ali i svima onima koji se žele upoznati s energetska sektoru Bosne i Hercegovine.

Odgovore na ključna pitanja u Pojmovniku mogu pronaći i oni koji donose političke odluke kao i oni koji ih provode.

Ovo je važan dokument za medijske djelatnice i djelatnike, osmišljen s ciljem boljeg razumijevanja sektora te adekvatne pripreme za izvještavanje o sektoru energije. Dokument nudi jasan uvid u nadležnosti, s ciljem identificiranja odgovornih institucija i organizacija radi što potpunijeg, točnijeg, pravovremenog izvještavanja i prepoznavanja važnosti ove oblasti i njezinog utjecaja na život građanki i građana.

A kad smo kod građanki i građana: ovo je njihov dokument!

U njemu je sadržan širok spektar informacija: od načina formiranja cijena, pojašnjenja računa za utrošak energije i energenata, adresa na koje se mogu obratiti kad žele odgovore i zahtijevaju pojašnjenja, preko mogućnosti poticaja i povećanja energijske/energetske učinkovitosti, do njihove aktivne uloge u sektoru.

Stručna javnost u ovom dokumentu ima važan podsjetnik, koji će u njihovom radu doprinijeti jednoznačnom razumijevanju, brzini i učinkovitosti.

Čini se uputnim napomenuti da je ovaj dokument odličan saveznik za sve one koji se pripremaju za javne i medijske nastupe o temama iz oblasti energije.

Jezgovitost i prihvatljiv jezik koji je korišten u njegovom pisanju bit će od velike koristi za pripremu medijskih poruka i njihovo što bolje razumijevanje.

Posebna vrijednost Pojmovnika leži u činjenici da su u njegovoj izradi sudjelovale i članice i članovi Radne skupine za odnose s javnošću USAID-ovog Projekta asistencije energetske sektoru u Bosni i Hercegovini. Radnu skupinu čine predstavnice i predstavnici nadležnih ministarstava, regulatora te gospodarskih subjekata iz sektora energije.

Struktura dokumenta omogućava njegovo jednostavno korištenje, bilo da je potreban tek jedan pojam, poglavlje ili širi kontekst, odnosno cijeli tekst. Njegov je online format prilagođen redovitome ažuriranju sukladno novim saznanjima i promjenama u sektoru.

Njegov online format prilagođen je redovnom ažuriranju sukladno novim saznanjima i promjenama u sektoru.



2. ŠTA JE ENERGIJA?

Energija je fizička veličina koja predstavlja sposobnost tijela ili sustava da obavlja rad ili da dovede do promjene u svojoj okolini.

U prirodi postoji u različitim oblicima, kao što su: kinetička, potencijalna, električna i termička energija. Energija se ne može ni stvoriti niti uništiti, već može samo promijeniti svoj oblik. Primjer transformacije energije jeste pretvorba mehaničkog rada generatora u električnu energiju, kao što je slučaj u hidroelektranama.



Energija se može podijeliti na više načina. Prema obliku i upotrebljivosti dijeli se na primarne, sekundarne (ili transformirane) i korisne oblike energije.

2.1 Primarni oblici energije

Primarni oblici energije se nalaze u prirodi ili se u njoj pojavljuju. Prema obnovljivosti mogu se podijeliti na:

- **neobnovljive izvore energije**, koji se ne mogu obnoviti kada se potroše, i trenutno se koriste za zadovoljavanje većine naših energetske potrebe, što je veliki problem za čovječanstvo. Oni se dalje dijele na:
 - » Filna goriva (ugalj, sirova nafta, prirodni plin, uljni škriljci, treset itd.), i
 - » nuklearne mineralne sirovine (uranijski, torij itd.);
- **obnovljive izvore energije** (OIE), koji se samostalno ili određenim postupcima obnavljaju te su po svojoj prirodi neiscrpnici. Oni su izvori čiste energije i njihovim korištenjem čuva se okoliš. To su:
 - hidroenergija;
 - energija vjetra;
 - solarna energija;
 - biomasa;

- bioplín, plín dobiven od otpada ili iz uređaja za obradu otpadnih voda;
- energija plime, oseke i druga energija mora i oceana;
- geotermalna energija.

2.2 Sekundarni oblici energije

Određeni primarni oblici energije ne mogu se koristiti u svom prirodnom obliku zbog ekološke neprihvatljivosti te ekonomske ili tehničke neopravdanosti. Zato se vrši energetska transformacija za dobivanje sekundarnih izvora energije.

U sekundarne oblike energije spadaju: toplinska i električna energija, derivati nafte, obogaćeno nuklearno gorivo, koks, briketi i slično.



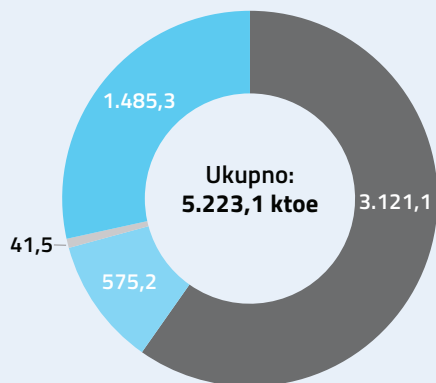
Najčešće korištene energetske transformacije su:

- **sagorijevanje** (kemijska promjena kod koje dolazi do oksidacije gorivih sastojaka nekog goriva, u kojoj se stvara toplota i može se pojaviti svjetlost);
- **turbinske transformacije** (transformacije potencijalne, kinetičke energije ili geotermičke energije u mehaničku energiju);
- **destilacija** (transformacije sirove nafte u naftne derivate);
- **nuklearne reakcije** (proces kod kojeg se vanjskim utjecajem mijenjaju atomska jezgra);
- **koksovanje** (suha destilacija kamenog ugljena pri visokim temperaturama bez prisustva kisika, radi dobivanja metalurškog koksa) i
- **degazolinaža** (selektivno izdvajanje ugljikovodika iz prirodnoga plina).

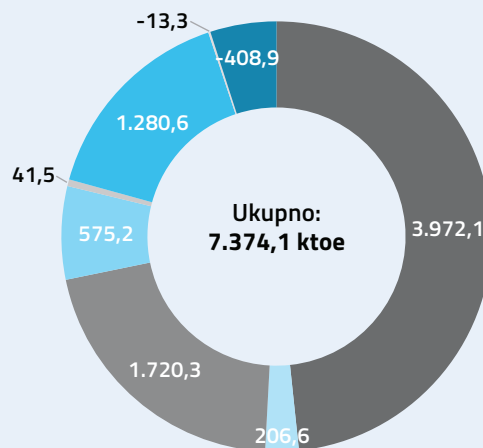
2.3 Korisni oblici energije

Korisni oblici energije nastaju kao rezultat nekih transformacija i dostupni su potrošačima za uporabu. U korisne oblike energije spadaju: toplinska, mehanička, svjetlosna i kemijska energija.

Primarna proizvodnja energije u BiH u 2021. (u ktoe)



Bruto raspoloživa energija u BiH u 2021. (u ktoe)



- Čvrsta fosilna goriva
- Prirodni plin
- Nafta i naftni derivati
- Hidroenergija
- Solarna, energija vjetra i bioplinovi
- Primarna čvrsta biogoriva
- Drveni ugljen (izvoz)
- Električna energija (izvoz)

Primarna proizvodnja energije je svaka ekstrakcija ili prikupljanje energetske proizvoda u upotrebljivom obliku iz prirodnih izvora. To se događa kada se iskorištavaju prirodni izvori (npr. u rudnicima ugljena, naftnim poljima, hidroelektranama, vjetroelektranama i solarnim elektranama) ili u proizvodnji biogoriva. Pretvaranje energije iz jednog oblika u drugi, kao što je proizvodnja električne energije ili toplote u termoelektranama (gdje se spaljuju primarni izvori energije) ili proizvodnja koksa u koksničkim pećima, nije primarna proizvodnja.

Bruto raspoloživa energija predstavlja količinu energije koja je potrebna da se zadovolje sve energetske potrebe u zemlji. Ona uključuje: energiju potrebnu za transformaciju energije u korisne oblike i za rad samog energetske sektora, kao i gubitke u prijenosu i distribuciji, energiju potrebnu krajnjim korisnicima (finalna potrošnja energije), fosilna goriva koja se koriste kao sirovine za neenergetske svrhe (npr. u kemijskoj industriji) i sve energetske proizvode koje nabavlja država, ali se koriste na drugim mjestima (npr. kerozin za međunarodni zračni promet).

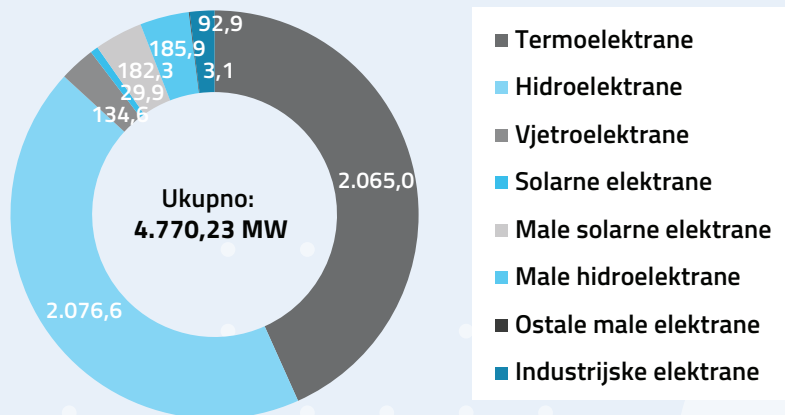
3. ELEKTRIČNA ENERGIJA

3.1 Proizvodnja električne energije

Električna energija je standardni i najčešće korišteni oblik energije za kućnu i industrijsku potrošnju. Proizvodi se u elektranama pretvorbom drugih oblika energije, odnosno korištenjem fosilnih, obnovljivih (energija vode, vjetra, sunca itd.) ili nuklearnih goriva.

- **Što je instalirana snaga elektrane?** Maksimalna snaga koju elektrana može kontinuirano proizvoditi u normalnim radnim uvjetima. Najčešće se izražava u kilovatima (kW) ili megavatima (MW).

Instalirana snaga proizvodnih objekata u Bosni i Hercegovini, 31. decembra 2023. (MW)



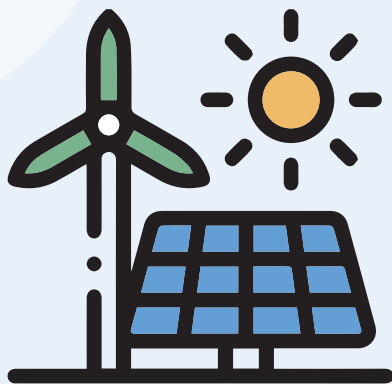
Hidroenergija – obnovljivi izvor energije koju voda ima u pokretu. Karakterizira je najviša energetska učinkovitost u pretvorbi energije.

- **Kako se proizvodi električna energija u hidroelektrani?** Tok vode pokreće turbinu spojenu s generatorom te tako mehaničku energiju pretvara u električnu. Postoje dvije vrste hidroelektrana: protočne elektrane, koje koriste protok vode rijeka (uz moguću manju akumulaciju), i akumulacijske elektrane, u kojima se voda akumulira i naknadno koristi kada se pojavi potreba za proizvodnjom električne energije. Iako se hidroelektrane općenito mogu nazvati prihvatljivim za okoliš, postoje i određeni problemi, a to su: negativan utjecaj na biološku raznovrsnost, onemogućavanje migracija riba i prekid riječnog kontinuiteta, punjenje korita rijeke muljem, opasnost od rušenja brane itd.

Vjetroenergija – kinetička energija vjetra koja se tradicionalno koristi za kretanje brodova (jedrenjaka), zatim u vjetroenjačama kao mlin za mljevenje žitarica ili pumpa za vodu.

- **Kako se proizvodi električna energija u vjetroelektrani?** Vjetroelektrana sadrži niz blisko smještenih vjetroagregata, izloženih istom vjetru i priključenih posredstvom zajedničkog rasklopnog postrojenja na elektroenergetski sustav. Vjetroagregat preko lopatica rotora pretvara kinetičku energiju vjetra u mehaničku, a zatim preko generatora u električnu energiju.

Solarna energija ili sunčevo zračenje, odnosno energija zračenja sunca, najveći je i potpuno čist izvor energije. Sunce, čija energija potječe od nuklearnih reakcija, na posredan ili neposredan način je izvor gotovo sve raspoložive energije na Zemlji. Solarna energija se pomoću solarnih panela ili kolektora može pretvoriti u toplinsku energiju i koristiti za zagrijavanje vode. Za proizvodnju električne energije koriste se solarne fotonaponske elektrane i solarne termalne elektrane.



■ **Kako se proizvodi električna energija u solarnoj elektrani?**

Solarne fotonaponske elektrane omogućavaju izravnu transformaciju sunčevog zračenja u električnu energiju. Kada sunčeva zraka dođe na fotonaponsku ćeliju, određena se količina svjetlosti (fotona) zadržava i apsorbira, a fotonaponski paneli pretvaraju ove fotone u električnu energiju. U drugoj se vrsti solarnih elektrana, u solarnim termalnim elektranama, vrši transformacija sunčeve energije u toplinsku, a zatim u električnu energiju. Zbog potrebe za visokim temperaturama gotovo svi oblici solarnih termalnih elektrana koriste neki oblik koncentriranja sunčevih zraka s velike površine na mali prostor.

Ugljen je jedno od fosilnih goriva, nastalo od ostataka, odnosno produkta raspada biljaka i životinja, predstavlja neobnovljivi izvor energije i takozvani „prljavi“ energent. Energent je bilo koja tvar koja služi kao izvor u procesu dobivanja korisne energije (kraće: „izvor“ energije).

Biomasa je biorazgradiv dio proizvoda, otpada i ostataka biološkog podrijetla iz šumarstva i poljoprivrede, uključujući tvari biljnog (drvo, šećerna trska itd.) i životinjskog podrijetla. To je obnovljivi izvor energije, koja se u pravilu oslobađa sagorijevanjem, pri čemu nastaje ugljikov dioksid, te se uporabom biomase ne ublažava emisija stakleničkih plinova.

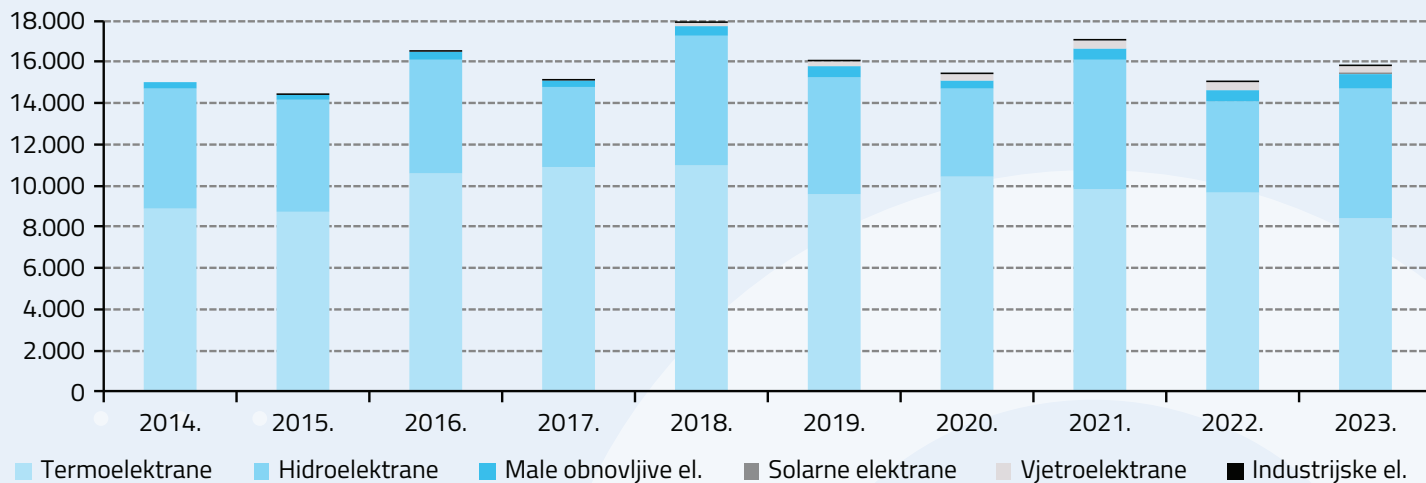
Bioplin je plinsko gorivo proizvedeno iz biomase, anaerobnom razgradnjom ili fermentacijom organskih tvari (kao što su kanalizacijski mulj, komunalni otpad, gnojivo ili neki drugi razgradivi otpad), a uglavnom se sastoji od metana ili ugljikovog dioksida.

- **Kako se proizvodi električna energija u termoelektrani?** Termoelektrane proizvode električnu energiju sagorijevanjem određenog goriva (u BiH prevladava ugljen kao primarni oblik energije; u nekim pogonima koriste se prirodni plin, biomasa, bioplin itd.) kako bi se proizvela toplinska energija. Proizvodnjom vodene pare ona se pretvara u kinetičku energiju, koja se

u turbini pretvara u mehaničku energiju. Turbina pogoni rotor generatora. Naizmjenični generator ima izvor magnetnog polja u rotoru, dok su na statoru namotaji u kojima se inducira električni napon. Dakle, u generatoru se mehanička energija pretvara u električnu energiju.

- **Kogeneracija** (engl. *Combined Heat and Power* – CHP) je postupak istovremene proizvodnje električne i korisne toplinske energije u jedinstvenom procesu. Otpadna toplota koja nastaje uobičajenom proizvodnjom električne energije u CHP termoelektrani najčešće se koristi za grijanje naselja ili gradova.

Proizvodnja električne energije u BiH tijekom prethodnih deset godina (GWh)



Nuklearna energija je energija koja se oslobađa nuklearnom fisijom, nuklearnom fuzijom i radioaktivnim raspadanjem. Energija čestica pohranjena je u jezgri atoma, koja se sastoji od protona i neutrona, međusobno vezanih jakim i slabim nuklearnim silama. Nuklearne reakcije uključuju promjene u atomskoj jezgri (broj ili vrsta čestica u jezgri se mijenja), za razliku od kemijske reakcije, koja je ograničena na promjene u elektronskoj strukturi oko jezgre. Nuklearna energija se upotrebljava u industrijskom sektoru, u proizvodnji ostalih vrsta energije, u području medicinskih i znanstvenih istraživanja, transportu i nažalost u proizvodnji nuklearnog oružja.

- **Kako se proizvodi električna energija u nuklearnoj elektrani?** Nuklearna elektrana je u osnovi termoelektrana kojoj je izvor energije toplinska dobivena fisijom nuklearnog goriva (izotopi plutonija Pu-239, uranija U-235 i U-233) u nuklearnom reaktoru. Dobivena toplota koristi se za proizvodnju vodene pare, koja pokreće parnu turbinu spojenu na električni generator. Dobro konstruirana nuklearna elektrana je pouzdan, siguran, ekonomski i (za mnoge) ekološki prihvatljiv izvor električne energije, jer se radi o tehnologiji u kojoj praktično nema emisija stakleničkih plinova.



Potiče li se proizvodnja iz obnovljivih izvora energije u BiH?

U cilju povećanja udjela električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije u Bosni i Hercegovini, propisan je poticaj proizvodnje električne energije za mala postrojenja osiguravanjem garantirane cijene koja je iznad tržišne (engl. *feed-in tariff* – FIT), te za velika postrojenja u vidu dodatne fiksne premije za isporučenu električnu energiju (engl. *feed-in premium* – FIP), pored tržišne cijene.

Tko je nadležan za sustav poticaja?

Za operativno provođenje poticaja u Federaciji Bosne i Hercegovine nadležni su Operator za obnovljive izvore energije i učinkovitu kogeneraciju (Operator za OIEiUK), Direkcija za poslove operatora sistema podsticaja u Republici Srpskoj, a u Brčko distriktu Bosne i Hercegovine Služba za sistem podsticaja kao sastavni dio Odjeljenja za komunalne poslove u Vladi Brčko distrikta BiH, Pododjeljenja za razvoj i strategiju komunalnih usluga.

Naknada za podsticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i učinkovite kogeneracije je zakonom propisana naknada i obveza koju plaćaju svi krajnji kupci električne energije, kako bi se prikupila sredstva za poticanje.

Kako se plaća i koristi naknada za podsticanje?

Sukladno propisima koji uređuju poticaj proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i učinkovite kogeneracije (OIEiUK), te određivanje naknada za poticanje, svaki opskrbljivač je obavezan na računu koji dostavlja kupcu kao posebnu stavku označiti iznos ukupne naknade za poticanje OIEiUK. Propisi definiraju jediničnu naknadu koje se izražavaju u konvertibilnim markama po utrošenom kilovatsatu električne energije (KM/kWh). Prikupljena

sredstva idu nadležnim operatorima za obnovljive izvore energije i učinkovitu kogeneraciju, iz kojih se, između ostalog, vrši plaćanje proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora, financira trošak rada operatora i pokrivaju drugi troškovi vezani za sustav poticaja.

Feed-in tarifa (FIT) je garantirana otkupna cijena električne energije za mala proizvodna postrojenja koja se odredi administrativno ili dobije kroz FIT aukciju, odnosno proces nadmetanja.

Tablica: Instalirane snage malih postrojenja za koja se može ostvariti pravo na poticaj

	Federacija BiH	Republika Srpska	Brčko Distrikt BiH
Solarne elektrane (na zemlji)	≤ 150 kW	≤ 150 kW	≤ 150 kW
Solarne elektrane (na objektima)	≤ 150 kW	≤ 500 kW	≤ 500 kW
Vjetroelektrane	≤ 250 kW	≤ 150 kW	≤ 150 kW
Hidroelektrane	nije primjenjivo	≤ 150 kW	≤ 150 kW
Elektrane na biomasu ili bioplin	≤ 500 kW	≤ 500 kW	≤ 500 kW

Feed-in premija (FIP) je fiksna premija koja se dodjeljuje pobjedniku FIP aukcije kao dodatak na tržišnu cijenu električne energije. Pravo na FIP imaju velika postrojenja (postrojenja koja nemaju

pravo na feed-in tarifu) koja električnu energiju proizvode iz obnovljivih izvora energije i učinkovite kogeneracije.

Tablica: Instalirane snage velikih postrojenja za koja se može ostvariti pravo na poticaj

	Federacija BiH	Republika Srpska	Brčko Distrikt BiH
Solarne elektrane (na zemlji)	> 150 kW	> 150 kW, ≤ 50.000 kW	> 150 kW
Solarne elektrane (na objektima)	> 150 kW	> 500 kW	> 500 kW
Vjetroelektrane	> 250 kW	> 150 kW, ≤ 50.000 kW	> 150 kW
Hidroelektrane	nije primjenjivo	nije primjenjivo	> 150 kW, ≤ 10.000 kW
Elektrane na biomasu ili bioplin	> 500 kW	> 500 kW	> 500 kW

3.2 Prijenos i distribucija električne energije

Prijenos električne energije podrazumijeva prijenos električne energije visokonaponskim međusobno povezanim sustavom (naizmjenične struje – AC) radi isporuke krajnjim kupcima ili distributerima.¹

Operator prijenosnog sustava (OPS) je pravna osoba odgovorna

za rad, održavanje i razvoj prijenosnog sustava te njegovo povezivanje s drugim sustavima.

Distribucija električne energije predstavlja prijenos električne energije srednjenaponskim i niskonaponskim distribucijskim sistemima radi isporuke krajnjim kupcima.

- **Operator distribucijskog sustava (ODS)** je pravna osoba odgovorna za rad, upravljanje, održavanje i razvoj distribucijskog sustava na određenom zemljopisnom području. Povezan je s drugim sustavima.

¹ Prijenos električne energije na velike udaljenosti moguć je i istosmjernom strujom visokog napona (HVDC), ali se ta tehnologija ne koristi u Bosni i Hercegovini.

Kako teče električna energija?

Električna energija teče u zatvorenim električnim (strujnim) krugovima od točke s većim ka točki s nižim potencijalom. Električna energija proizvedena u elektranama isporučuje se potrošačima preko dalekovoda za prijenos i distribuciju. Ovaj složeni elektroenergetski sustav uključuje trafostanice s transformatorima, rasklopna postrojenja i dalekovode koji povezuju proizvođače s potrošačima električne energije u jedinstvenu cjelinu.

Visokonaponski dalekovodi omogućavaju prijenos električne energije na velike udaljenosti, od elektrana ka potrošačima na prijenosnoj mreži, distribucijskim mrežama i susjednim elektroenergetskim sustavima. Srednjenaponski i niskonaponski dalekovodi služe za distribuciju električne energije do kupaca na niskom i srednjem naponu, te za prenošenje električne energije koja je proizvedena u elektranama priključenim na distribucijsku mrežu.



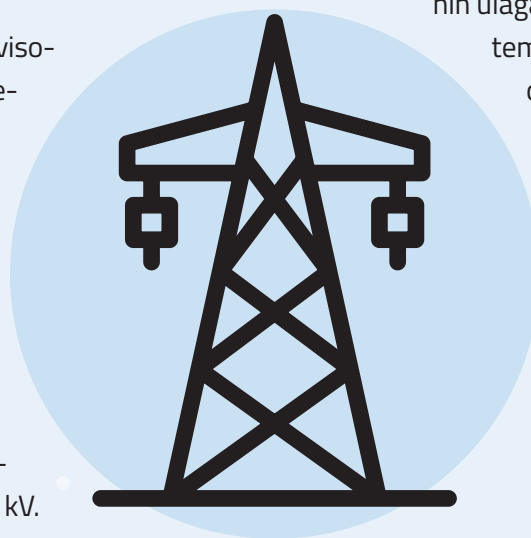
Trafostanica (transformatorska stanica) je električno postrojenje s jednim ili više energetske transformatora. Sadrži rasklopnu opremu, kao i opremu za upravljanje, nadzor i zaštitu. S prijenosnim i/ili distribucijskim sustavom spojena je dalekovodima ili kablovskim vodovima. Od elektrane do potrošača električna energija može teći kroz nekoliko trafostanica s različitim naponskim razinama.

Energetski transformator je uređaj u kojem se transformira napon s visoke vrijednosti na niže ili obrnuto. Najskuplji je uređaj u elektroprijenosnom sustavu, ali je od vitalnog značaja za učinkovit prijenos električne energije na velike udaljenosti.

Dalekovod je elektroenergetski nadzemni vod visokog, srednjeg ili niskog napona koji služi za prijenos i distribuciju električne energije.

Kabelski vod je podzemni ili podvodni vod visokog, srednjeg ili niskog napona koji služi za prijenos i distribuciju električne energije.

Naponski nivoi su standardizirane vrijednosti napona koje se koriste u prijenosu i distribuciji električne energije. U BiH visoki napon uključuje napone od 400 kV, 220 kV i 110 kV; srednji napone od 35 kV, 20 kV i 10 kV; a niski napon od 0,4 kV. Električna energija isporučuje se kućanstvima pri na-



ponu između faznih vodiča od 400 V, pri čemu je napon između svakog faznog vodiča i zemlje 230 V, uz dozvoljena odstupanja $\pm 10\%$.

Gubici električne energije nastaju protokom električne energije kroz prijenosni i distribucijski sustav od točke proizvodnje do točke potrošnje. Po karakteru mogu biti tehničke (neizbježni toplinski gubici) i netehničke prirode (neregistrirana i neovlaštena potrošnja).

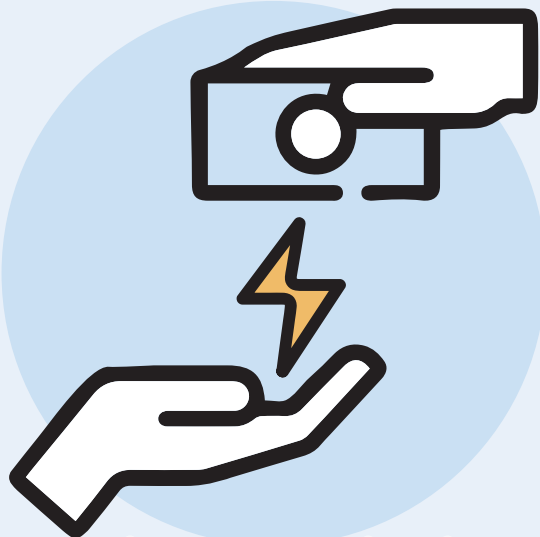
Mrežarina je tarifa za usluge prijenosa ili distribucije električne energije, koja se koristi za obračun naknade za korištenje mreže, kojom se pokrивaju troškovi rada, upravljanja, održavanja i potrebnih ulaganja. Ove tarife određuje regulatorna komisija na temelju unaprijed definiranih transparentnih metodologija (u BiH su to DERK, FERK, RERS – svatko u svojoj domeni). Naknade za mrežu odražavaju troškove, transparentne su i nediskriminatorne, dakle iste su za sve kupce iz iste kategorije na definiranom geografskom prostoru. O ovim se naknadama ne može pregovarati.

Što sve kupac plaća kada plaća mrežarinu?

- Troškove distribucijskog sustava (rad, održavanje, razvoj);

- troškove prijenosnog sustava (rad, održavanje, razvoj);
- troškove upravljanja elektroprijenosnim sustavom i
- troškove sistemske usluge, odnosno pomoćnih usluga (usluge uravnoteženja – regulacija frekvencije i aktivne snage; regulacija napona i reaktivne snage, pokrivanje gubitaka u prijenosnom sustavu itd.).

Sve navedene troškove određuje nadležni regulator.



3.3 Trgovina električnom energijom

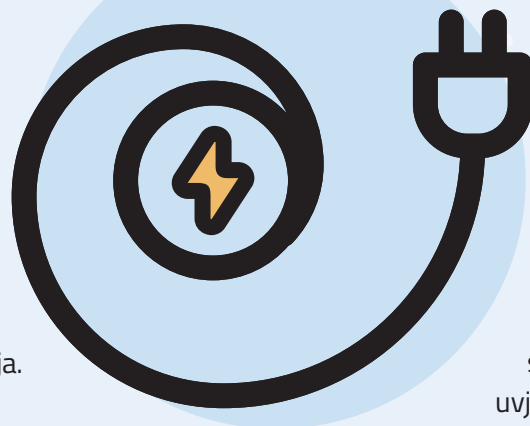
Trgovina električnom energijom predstavlja kupoprodaju električne energije na veleprodajnom tržištu između različitih sudionika (proizvođači, trgovci i opskrbljivači), ali ne uključuje isporuku krajnjim kupcima.

Berza električne energije je organizirano mjesto trgovanja električnom energijom na vremenskom horizontu dan unaprijed ili unutar dana u odnosu na vrijeme isporuke električne energije. U pogledu trgovine električnom energijom, organizirana tržišta dopunjuju bilateralno ugovaranje, često nazivano OTC tržište (engl. Over the Counter – OTC). OTC tržišta standardno ostvaruju veći promet električnom energijom od burzi električne energije, jer sudionici na tržištu zahtijevaju prilagođene ugovore i proizvode za većinu svog portfolija.

Trgovinom na burzi električne energije ostvaruju se brojne prednosti, kao što su:

- pouzdana referentna tržišna cijena električne energije;

- transparentnost u trgovini, veće mogućnosti i sigurnost za investitore;
- učinkovitija nabava ili prodaja električne energije (u usporedbi s klasičnim javnim nabavama);
- eliminiranje rizika u trgovini i
- dodatni alat za upravljanje portfolijom trgovanja.



Unatoč velikom broju sudionika na tržištu, Bosna i Hercegovina nema svoju burzu električne energije. U kontekstu regionalne cijene električne energije najčešće se kao referentna koristi Mađarska burza električne energije (engl. Hungarian Power Exchange – HUPX).

Trgovanje električnom energijom dan unaprijed predstavlja segment tržišta na kojem se trgovina odvija zaključno s jednim danom prije fizičke isporuke električne energije. Prihvaćanje ponuda za kupnju i prodaju električne energije vrši se prema pravilima aukcijske trgovine, gdje se na temelju presjeka krivulj ponude i krivulj potražnje utvrđuje tržišna cijena i količina koja je predmet trgovine.

Unutardnevno tržište električne energije predstavlja segment tržišta na kojem se trgovina odvija kontinuirano unutar dana u ko-

jem se vrši fizička isporuka energije. Trgovina na ovom tržišnom segmentu počinje nakon završetka trgovine na tržištu dan unaprijed i završava neposredno prije početka razdoblja na koje se trgovina odnosi (jedan sat, 30 ili 15 minuta). Prihvaćanje ponuda za kupnju i prodaju električne energije vrši se uparivanjem pojedinačnih transakcija čiji se uvjeti kupnje i prodaje podudaraju (razdoblje isporuke, količina, cijena).

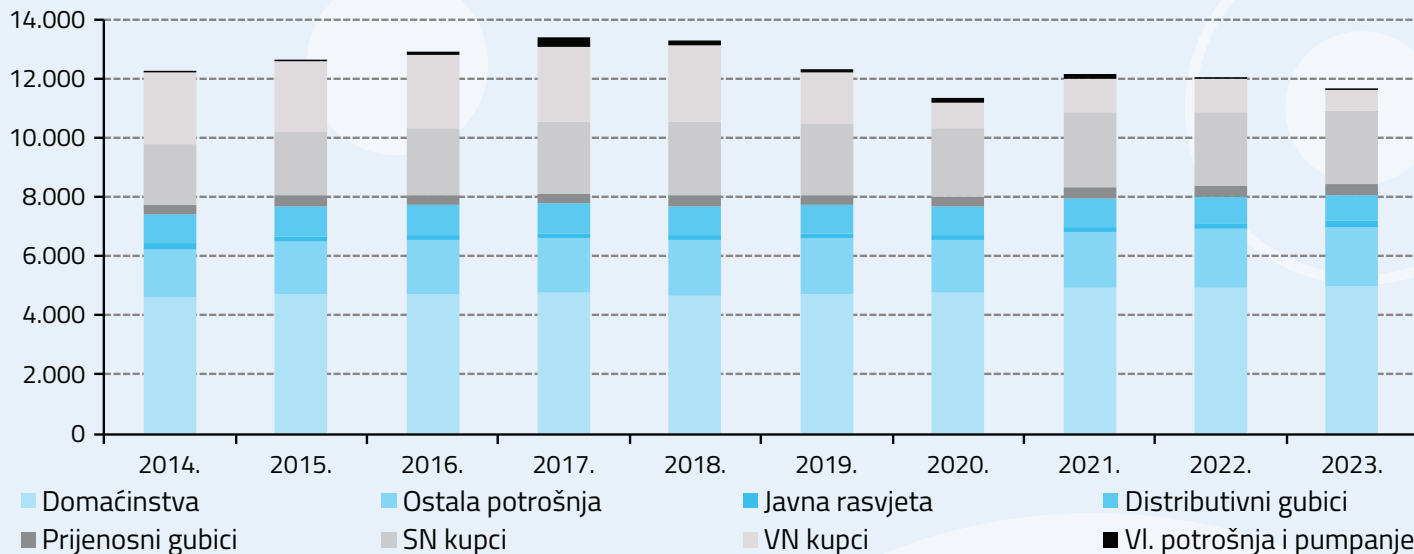
3.4 Opskrba električnom energijom

Opskrba električnom energijom podrazumijeva prodaju električne energije krajnjim kupcima, uključujući obračun, fakturiranje i naplatu.

Regulira se ugovorom o opskrbi koji kupac potpisuje sa svojim odabranim opskrbljivačem.

Krajnji kupci u Bosni i Hercegovini godišnje utroše oko 12.000 GWh električne energije, s određenim varijacijama tijekom prethodnih deset godina.

Potrošnja električne energije u BiH tijekom prethodnih deset godina (GWh)



Opskrba krajnjih kupaca osigurava se kroz javnu uslugu opskrbe ili kroz uslugu tržišne opskrbe.

Što je javna usluga opskrbe i tko ima pravo na nju?

Pravo na javnu uslugu opskrbe imaju kućanstva i mali kupci priključeni na napon niži od 1 kV. Mali kupci moraju ispunjavati dodatne kriterije, koji su definirani prema administrativnim područjima i koji

su pregledno dati u tablici. Dodatno, u Federaciji BiH pravo na javnu uslugu imaju i „krajnji kupci od posebnog društvenog značaja“ čiji su objekti priključeni na napon niži od 1 kV, a koji obavljaju poslove odgojno-obrazovnih, humanitarnih, socijalnih, vjerskih ustanova, organizacija i udruga, poslove zapošljavanja i smještaja posebnih kategorija osoba i poslove primarne zdravstvene zaštite, koje odlukom odredi Regulatorna komisija za energiju u FBiH.

Tablica: Mali kupci koji imaju pravo na javnu uslugu

	Federacija BiH <i>(kupac ispunjava sve navedene uvjete)</i>	Republika Srpska <i>(kupac ispunjava prvi uvjet i najmanje dva od preostala tri uvjeta)</i>	Brčko Distrikt BiH <i>(kupac ispunjava prvi uvjet i najmanje dva od preostala tri uvjeta)</i>
Godišnja potrošnja	< 50.000 kW	< 35.000 kW	< 35.000 kW
Broj zaposlenih	< 50	< 50	< 50
Godišnji prihod	< 8.000.000 KM	< 2.000.000 KM	< 2.000.000 KM
Vrijednost poslovne imovine	<i>nije primjenjivo</i>	< 1.000.000 KM	< 1.000.000 KM

Tko su ugroženi ili zaštićeni kupci?

PŽPored prava na javnu uslugu opskrbe, kupci koji su svrstani u kategorije zaštićenih ili ugroženih kupaca imaju pravo na dodatni vid zaštite. To su kupci koji na bazi stanja socijalne potrebe steknu taj status i time imaju pravo na subvenciju dijela računa za električnu energiju, odnosno dijela njezine potrošnje. Dodatno, kupac kojemu zbog zdravstvenog stanja člana kućanstva obustavom isporuke električne energije može biti ugrožen život ne može biti isključen s mreže.

Javni je opskrbljivač elektroenergetski subjekt određen od strane nadležnog tijela Federacije BiH, Republike Srpske ili Brčko distrikta

BiH da električnom energijom opskrbljuje kupce koji koriste pravo na javnu uslugu opskrbe na datom administrativnom području.

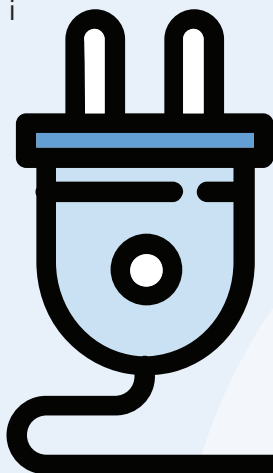
Tržišna opskrba je opskrba kupaca prema tržišnim uvjetima koji su slobodno dogovoreni. Cijene opskrbe određuju opskrbljivači slijedeći individualne politike njihovog formiranja, te kupci u ovom slučaju o njima mogu pregovarati.

Rezervni opskrbljivač je opskrbljivač kojeg određuje nadležno tijelo Federacije BiH, Republike Srpske ili Brčko distrikta BiH, a koji je obvezan da na definiranom administrativnom području opskrbljivati električnom energijom krajnjega kupca u slučaju kada ga odabrani opskrbljivač prestane opskrbljivati.

Što čini strukturu ukupne cijene električne energije

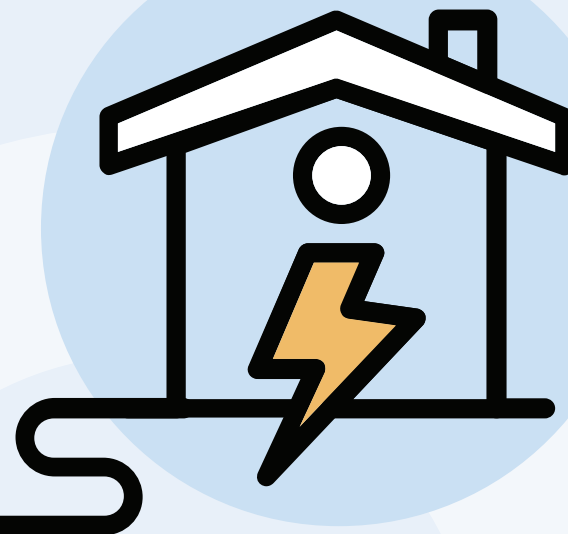
Ukupna cijena električne energije koju plaćaju kupci pokriva sljedeće troškove:

- troškove komponente energije, koji obuhvaćaju troškove proizvodnje i nabave električne energije, troškove usluge opskrbe, troškove balansiranja, troškove osiguranja prekograničnih kapaciteta i troškove vezane za rizik poslovanja opskrbljivača;
- troškove mrežarine, koji obuhvaćaju troškove prijenosne i distribucijske mreže (izgradnja i održavanje prijenosne i distribucijske mreže, izgradnja, održavanje i očitavanje mjernih mjesta, gubitci električne energije na mreži, rad Neovisnog operatora sustava u BiH – NOS BiH, pomoćne i sistemske usluge);
- naknadu za obnovljive izvore energije i učinkovitu kogeneraciju radi poticanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i učinkovite kogeneracije.



Cijene korištenja prijenosne i distribucijske mreže, uključujući cijene usluga NOS a BiH i cijenu sistemske usluge, regulirane su od strane nadležnih regulatornih komisija.

Jedinične cijene naknade za obnovljive izvore energije i učinkovitu kogeneraciju utvrđuju nadležna tijela Federacije BiH, Republike Srpske i Brčko distrikta BiH.



Koje stavke sadrži račun za električnu energiju za kućanstva

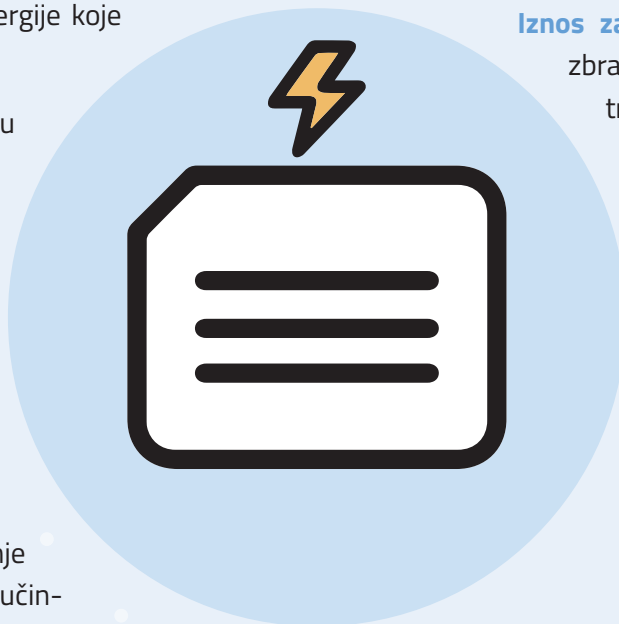
Aktivna energija označava naknadu koju kupac plaća po osnovi potrošnje električne energije po odobrenoj cijeni javne opskrbe za komponentu energije.

Mrežarina označava naknadu koju kupac plaća po osnovu korištenja prijenosne i distributivne mreže, po reguliranim jediničnim cijenama za količine električne energije koje preuzme iz mreže.

Mjerno mjesto označava reguliranu fiksnu naknadu koju kupac plaća za usluge očitavanja mjernog uređaja i obrade obračunskih mjernih podataka.

Usluga opskrbe označava reguliranu fiksnu ili varijabilnu naknadu koju kupac plaća po osnovi usluge javne opskrbe.

Naknada za obnovljive izvore i učinkovitu kogeneraciju označava naknadu koju kupac plaća po osnovi poticaja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i u učinkovitoj kogeneraciji, po propisanim jediničnim cijenama za količine električne energije koje preuzme iz mreže.



Zajednička potrošnja označava naknadu koju kupac plaća po osnovu pripadajućeg udjela potrošnje trošila koje zajednički koristi s drugim krajnjim kupcima, poput stubišne rasvjete, lifta, hidrofora i sl.

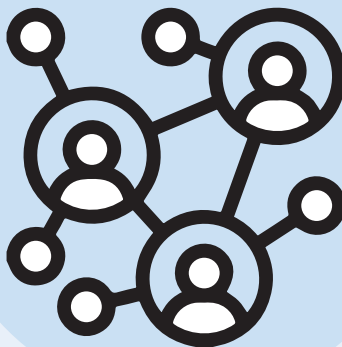
Porezi i takse su davanja koja krajnji kupci plaćaju državi kao dodatak na cijenu električne energije. Trenutno se u BiH na električnu energiju plaća PDV u iznosu od 17%.

Iznos za potrošenu električnu energiju dobiva se zbrajanjem svih troškova po osnovi isporuke električne energije (energija, mrežarina, mjerno mjesto, usluga opskrbe, naknada za poticanje OIE i druge naknade), te pripadajućih iznosa poreza i taksi.

3.5 Novi pojmovi u elektroenergetskom sektoru

Aktivni kupac je krajnji kupac ili skupina krajnjih kupaca koji zajednički djeluju, troše ili skladište električnu energiju proizvedenu na mjestu potrošnje ili koji prodaju viškove električne energije koju su sami proizveli, pri čemu ove aktivnosti ne predstavljaju njihovu temeljnu komercijalnu ili profesionalnu djelatnost.

Energetska zajednica građana je pravna osoba koja se osniva sukladno zakonima kojima se uređuju osnivanje, organizacija i upravljanje zadrugama, udrugama i fondacijama. Svrha formiranja energetske zajednice građana prvenstveno je osiguranje zaštite okoliša, ekonomskih ili socijalnih koristi za svoje članove ili vlasnike udjela ili za sredinu u kojoj djeluju, a ne ostvarivanje profita. Energetska zajednica građana je dužna od Regulatorne komisije pribaviti dozvolu za obavljanje djelatnosti.



Zajednica obnovljive energije (ZOE) građanima omogućava da se organiziraju i zajednički nastupaju na tržištu u okviru pravne osobe koju sami kontroliraju. Članovi ZOE imaju pravo na skladištenje, razmjenu i prodaju električne energije iz obnovljivih izvora energije. Članom zajednice mogu postati fizičke osobe, mala i srednja poduzeća, jedinice lokalne samouprave te ustanove i poduzeća u njihovom većinskome vlasništvu. Na ovaj način građani daju doprinos prelasku na čistu energiju u cilju zaštite okoliša, razvijanja lokalne zajednice i gospodarskog rasta.

Što je kupac-proizvođač, odnosno prosumer?

Prosumer (čitaj prosjumer) je termin nastao od dvije engleske riječi, **producer** (proizvođač) i **consumer** (potrošač, odnosno kupac). Termin označava krajnjeg kupca električne energije koji električnu energiju proizvodi iz obnovljivih izvora za dio svojih potreba, a koji također ima mogućnost višak proizvedene električne energije predati u mrežu te zauzvrat dobiti naknadu u vidu energetske ili monetarnog kredita. Korištenjem vlastite elektrane prosumeri zadovoljavaju dio svojih potreba za električnom energijom i time umanjuju račun za električnu energiju. U Bosni i Hercegovini se pored termina prosumer koristi i termin kupac-proizvođač.

Tko može biti kupac koji proizvodi električnu energiju za vlastite potrebe?

U Federaciji BiH:

svaki kupac električne energije može proizvoditi električnu energiju za vlastite potrebe u svojstvu aktivnoga kupca, kako je definirano Zakonom o električnoj energiji. Prosumeri predstavljaju potkategoriju aktivnih kupaca koji imaju pravo na obračun utrošene i isporučene električne energije primjenom shema neto mjerenja i neto obračuna.

Instalirana snaga proizvodnog postrojenja prosumera ne može biti veća od priključne snage objekta samog kupca (kao potrošača), a maksimalna instalirana snaga njegova postrojenja se ograničava na 150 kW.

Prosumeri iz kategorije kućanstva, čija je odobrena priključna snaga do 10,8 kW, imaju pravo odabira između sheme neto obračuna ili opcije da prvih 10 godina koriste shemu neto mjerenja, a potom shemu neto obračuna.

U Republici Srpskoj i Brčko Distriktu BiH:

svaki kupac električne energije ima pravo izgraditi i priključiti elektranu koja koristi obnovljive izvore energije na unutarnje instalaci-

je svog objekta za potrebe vlastite potrošnje, pri čemu instalirana snaga elektrane u slučaju primjene sheme neto mjerenja ili neto obračuna ne može biti veća od odobrene priključne snage objekta krajnjega kupca.

Obračun utrošene i predate električne energije kupaca-proizvođača vrši se primjenom sheme neto mjerenja za elektrane instalirane snage do 10,8 kW, sheme neto obračuna za elektrane instalirane snage u opsegu od 10,8 kW do 50 kW te standardne sheme opskrbe za elektrane instalirane snage preko 50 kW.

Kupac-proizvođač koji na godišnjoj razini ostvaruje višak proizvodnje u odnosu na potrošnju, a za koga se prema kriteriju instalirane snage postrojenja primjenjuje shema neto mjerenja ili neto obračuna, ima pravo na primjenu standardne sheme opskrbe.

Energetski kredit (u okviru **šeme neto mjerenja**) predstavlja višak proizvodnje prosumera u odnosu na njegovu potrošnju u obračunskom razdoblju (standardno u jednom mjesecu), koji se prenosi u naredno obračunsko razdoblje i koristi u razdoblju kada prosumer troši više nego što proizvodi.

Monetarni kredit (u okviru **šeme neto obračuna**) označava novčanu vrijednost viška proizvodnje prosumera u odnosu na njegovu potrošnju, koji se isporučuje u mrežu u obračunskom razdoblju (standardno u

jednom mjesecu). Monetarni kredit se prenosi u naredno obračunsko razdoblje i koristi za umanjene računa za električnu energiju u razdoblju kada prosumer više troši nego što proizvodi. Monetarni kredit utvrđuje se na temelju energetske cijene i jedinične cijene komponente energije u ukupnoj cijeni opskrbe.

Skladištenje energije predstavlja novu djelatnost na tržištu čije uvođenje u regulatorni okvir predstavlja jedan od ključnih preduvjeta za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije. Obnovljive izvore energije karakterizira neupravljivost, odnosno nepredvidivost i varijabilnost proizvodnje. Skladištenjem energije povećavaju se fleksibilnost sustava, mogućnost integracije obnovljivih izvora energije i sigurnost opskrbe.

Agregacija distribucijskih resursa odnosi se na proces u kojem agregatori, specijalizirani subjekti, objedinjavaju kapacitete velikog broja manjih korisnika sustava, uključujući proizvođače, potrošače i operatore energetske infrastrukture. Cilj ovog grupiranja jeste centralizirano upravljanje proizvodnjom i potrošnjom električne energije kako bi se omogućili prodaja ili pružanje usluga unutar sustava.

Uzimajući u obzir da većina aktivnih kupaca uključuje subjekte s



manjom instaliranom snagom, koji zbog svoje ograničene veličine ne mogu samostalno sudjelovati na tržištu električne energije, agregacija predstavlja mehanizam koji omogućava njihovo udruživanje.

Elektromobilnost se odnosi na korištenje električnih vozila i povezanih tehnologija za transport. Temelji se na zamjeni tradicionalnih, fosilnih goriva električnom energijom, s ciljem smanjenja emisija štetnih plinova i povećanja energetske učinkovitosti. Uključuje razvoj i primjenu električnih automobila, autobusa, bicikala, kao i infrastrukture potrebne za njihovo punjenje i održavanje, čime doprinosi održivoj mobilnosti i energetskej tranziciji.

Punionica za električna vozila, poznata i kao električna postaja za punjenje, služi kao mjesto gdje vozači mogu napuniti baterije svojih električnih automobila. Punionice su ključne za potporu prelaska na elektromobilnost, s obzirom da razvijena mreža punionica omogućava dugotrajne vožnje. Ove postaje mogu biti javno dostupne ili privatne, kao što su kućne punionice, i mogu nuditi različite razine snage punjenja – od standardnog punjenja do brzog punjenja.

4. PRIRODNI PLIN

Prodni plin je fosilno gorivo koje se koristi u razne svrhe: za grijanje, proizvodnju električne energije i kao sirovina u kemijskoj industriji. Sastoji se uglavnom od metana.

Eksploatacija plina je proces dobivanja prirodnoga plina iz zemlje, koji uključuje bušenje, testiranje i proizvodnju plina iz plinskih polja.

Proizvodnja prirodnoga plina znači postupak kojim se u proizvodnome postrojenju postiže da prirodni plin zadovoljava uvjete o kvaliteti prirodnoga plina nakon njegove eksploatacije, koja se odvija prema propisima iz oblasti energetike i rudarstva, a da bi se mogao sigurno transportirati ili distribuirati kroz plinski sustav radi prodaje i isporuke.

Izravni plinovod je plinovod koji povezuje proizvođača prirodnoga plina s izoliranim objektom krajnjega kupca i nije dio transportnoga ili distribucijskoga sustava.

Tlak se u kontekstu prirodnog plina odnosi na silu kojom se plin gura kroz plinovode. Pravilno reguliranje tlaka je ključno za siguran i učinkovit transport plina.

Kompresorska stanica je postrojenje koje se koristi za povećanje pritiska u plinovodu kako bi se osigurao kontinuiran protok plina kroz cijelu mrežu.



Transportnu plinsku mrežu u Bosni i Hercegovini čini jedan plinovod ukupne dužine 246 kilometara. Veći gradovi kroz koje prolazi su: Zvornik, Kladanj, Sarajevo, Kakanj, Zenica i Travnik. Iako je plinovod između Zvornika i Sarajeva projektiran za transportni kapacitet od 1,25 milijardi kubnih metara godišnje (16 inča = 40,64 cm, 50 bara), budući da nije izgrađena kompresorska stanica Zvornik, transportni kapacitet plinovoda je 0,71 milijarda kubnih metara godišnje. Zajamčeni pritisak dovoda plina trenutno je najmanje 30 bara. Mreža ima jednu prekograničnu ulaznu točku iz Srbije (kod mjesta Šepak).

Vlasnici i operatori transportne plinske mreže u BiH su tri poduzeća. U Republici Srpskoj Gas promet a.d. Pale (Gas promet) je vlasnik i operator za 22 km plinovoda od granice sa Srbijom do

Zvornika, dok je Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo vlasnik 40 km plinovoda između Zvornika i Kladnja. Isto poduzeće obavlja djelatnosti distribucije i opskrbe krajnjih korisnika. Najveći dio plinovoda (184 km) nalazi se u Federaciji Bosne i Hercegovine i u vlasništvu je operatora BH-Gas d.o.o. Sarajevo.

Prirodni se plin s transportne mreže na sedam izlaznih točaka preuzima za opskrbu distribucijskih plinskih mreža i izravno priključenih industrijskih krajnjih korisnika.

Distribucijske mreže su priključene u Zvorniku, Sarajevu, Istočnome Sarajevu i Visokom. Distribucijska mreža u Istočnome Sarajevu nije izravno priključena na transportni sustav, već je priključena na distribucijsku mrežu KJKP Sarajevogas d.o.o. Sarajevo. Distribucijska je mreža u Bijeljini izgrađena, ali još nije priključena na transportni sustav. U tijeku je razvoj distribucijske mreže za Zenicu. Industrijski su potrošači u BiH priključeni u Zvorniku, odnosno Karakaju, Ilijašu, Visokom, Kaknju i Zenici.

KJKP Sarajevogas d.o.o. Sarajevo i JP Visoko Ekoenergija d.o.o. Vi-



soko su distribucijska poduzeća zadužena za opskrbu prirodnim plinom krajnjih korisnika na području Sarajevske županije, odnosno na području grada Visokog. KJKP Sarajevogas d.o.o. je najveća distribucijska tvrtka u zemlji i opskrbljuje 95% kupaca. U Zenici poduzeće JP Zenicagas d.o.o. razvija distribucijsku mrežu i opskrbljuje krajnje kupce prirodnim plinom.

Usluge distribucije plina pruža i Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo te JP Zvornik-stan a.d. Zvornik.

Nekoliko poduzeća posjeduje licenciju za trgovinu i opskrbu prirodnim plinom, a to su: Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo, Zvornik stan a.d. Zvornik, Gas-Res d.o.o. Banja Luka, CNG Energy Banja Luka, Prvo gasno društvo d.o.o. Zvornik, Rafinerija nafte Brod a.d. Brod, Optima Grupa d.o.o. Banja Luka, Bijeljina-gas d.o.o. Bijeljina i Alumina d.o.o. Zvornik.

Dominantni opskrbljivač i jedini uvoznik prirodnoga plina za RS je Gas-Res d.o.o. Banja Luka. U Federaciji BiH u travnju 2021. godine ograničena je djelatnost BH-Gasa samo na upravljanje transportnim sustavom, a Energoinvest d.d. Sarajevo preuzeo je ulogu veleprodajnog opskrbljivača.

Oko 80% plina potroši se u Federaciji BiH, a preostali dio u Republici Srpskoj (Brčko distrikt BiH nema plinsku mrežu). U Federaciji BiH kućanstva i komercijalni kupci troše oko 71% plina, u RS-u njihova potrošnja je 8%. Najviše plina u Bosni i Hercegovini troši se u Sarajevu.

Izvan Sarajeva industrijski su kupci koji koriste plin u dijelu svoga proizvodnog procesa izravno povezani na transportni plinovod (npr. ArcelorMittal Zenica i Alumina d.o.o. Zvornik) i čine značajan dio ukupne potrošnje plina u Bosni i Hercegovini. U Zvorniku se plin koristi i za centralno grijanje.

Tržište prirodnoga plina u BiH je malo – oko 68.500 krajnjih kupaca opskrbljuje se prirodnim plinom. Svi korisnici u kategoriji kućanstva u Bosni i Hercegovini opskrbljuju se po reguliranim cijenama. Oko 5.000 kupaca u RS-u ima mogućnost izbora opskrbljivača, međutim promjena opskrbljivača vrlo je rijetka.

Regulacijska mjerna stanica je postrojenje koje regulira tlak plina i mjeri njegov protok u plinovodnom sustavu.

Plinski priključak označava plinske vodove za isporuku prirodnoga plina od mjesta priključenja na distribucijski sustav do glav-

nog zapornoga organa na ulazu u objekt, uključujući mjerni uređaj i opremu.

Unutarnje plinske instalacije podrazumijevaju sustav instalacija i uređaja unutar zgrade ili objekta koji distribuira plin do krajnjih točaka uporabe. To uključuje plinske aparate, ventilacijske otvore, sustav za dovod zraka za sagorijevanje i odvod produkata sagorijevanja, zaključno s izlazom odlaznih plinova u atmosferu.

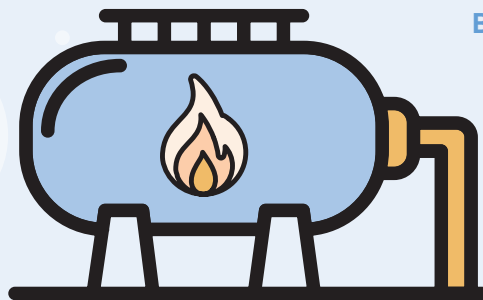
Punionica je plina mjesto gdje se vozila na prirodni plin mogu napuniti. Punionice mogu koristiti ukapljeni prirodni plin (LNG) ili stlačeni prirodni plin (CNG).

LNG (ukapljeni prirodni plin) je ukapljeni prirodni plin koji je ohlađen na vrlo niske temperature kako bi se preveo u tekuće stanje, što olakšava transport i skladištenje (engl. *“liquefied natural gas”* – LNG).

CNG (stlačeni prirodni plin) je prirodni plin koji je stlačen pod visokim tlakom, koristi se kao alternativno gorivo za vozila (eng. *“compressed natural gas”* – CNG).

Skladište prirodnog plina znači objekt koji se koristi za skladištenje prirodnog plina, uključujući dio terminala za ukapljeni prirodni plin koji se koristi za skladištenje, ali isključujući dio koji se koristi za proizvodne radnje i objekte koji su namijenjeni isključivo obavljanju funkcija operatora transportnih sustava.

Skladištenje znači utiskivanje prirodnoga plina u skladište prirodnoga plina, skladištenje prirodnoga plina u radnoj zapremini skladišta i povlačenje prirodnog plina iz skladišta.



Terminal za ukapljeni prirodni plin znači terminal koji se koristi za ukapljivanje prirodnoga plina ili prihvat, otpremanje i ponovno uplinjavanje ukapljenog prirodnog plina, uključujući privremeno skladištenje potrebno za postupak ponovnog uplinjavanja i daljnju isporuku u plinski sustav, ali isključujući dijelove terminala za ukapljeni prirodni plin koji se koriste za skladištenje.

Transport plina označava prijenos prirodnoga plina kroz plinovode tlaka većeg od 16 bara s ciljem isporuke prirodnoga plina krajnjim korisnicima ili operatorima distribucijskog sustava, isključujući opskrbu prirodnim plinom.

Distribucija plina je prenošenje prirodnog plina distribucijskim sustavom radi isporuke prirodnog plina krajnjim kupcima, ali ne uključuje opskrbu prirodnim plinom.

Balansna odgovornost znači obvezu sudionika na tržištu da uravnoteže količinu prirodnog plina na ulazu u sustav i izlazu iz sustava u razdoblju za koje se utvrđuje balansno odstupanje i da preuzmu financijsku odgovornost za odstupanje.

Uplinjavanje je proces pretvorbe čvrstih goriva kao što su ugljen ili biomasa u plinski oblik, koji se onda može koristiti kao energent.

Plinske turbine su strojevi koji koriste prirodni plin za proizvodnju električne energije, pretvarajući toplinsku energiju plina u mehaničku energiju.

Odorizacija je proces dodavanja mirisa u prirodni plin, koji je inače bez mirisa, kako bi se olakšalo otkrivanje curenja.

Plinski distributer je poduzeće ili subjekt zadužen za distribuciju prirodnog plina kroz lokalnu mrežu do krajnjih korisnika.

Javni opskrbljivač označava energetske subjekt koji opskrbljuje prirodnim plinom male kupce, kupce iz kategorije kućanstva i krajnje kupce od posebnog društvenoga značaja koji nisu izabrali opskrbljivača na tržištu.

Javna opskrba znači javnu uslugu opskrbe prirodnim plinom krajnjih kupaca iz kategorije kućanstva, malih kupaca i krajnjih kupaca od posebnog društvenog značaja, pod uvjetima propisanim ovim zakonom.

Rezervni opskrbljivač znači opskrbljivača koji ima obvezu krajnjeg kupca opskrbiti prirodnim plinom u slučaju kada ga odabrani opskrbljivač prestane opskrbljivati.

Rezervna opskrba znači javnu uslugu opskrbljivanja prirodnim plinom krajnjih kupaca koji su ostali bez opskrbljivača pod uvjetima propisanim ovim zakonom.

Isporuka znači primopredaju prirodnoga plina na mjestu određenom za isporuku.

Plinski sustav znači transportni sustav, distribucijski sustav, terminale za ukapljeni prirodni plin i/ili sustav za skladište prirodnoga plina koji su u vlasništvu i/ili kojima upravlja određeni energetski subjekt, uključujući operativnu akumulaciju i njegove objekte za pružanje pomoćnih usluga te objekte koji pripadaju povezanim gospodarskim društvima, a koji su potrebni za pružanje pristupa transportu, distribuciji i terminalima za ukapljeni prirodni plin.

Objekt plinske infrastrukture označava plinovode, kompresorske, regulacijske, mjerno-regulacijske i mjerne stanice, bušotine, skladišta prirodnoga plina i druge objekte i infrastrukturu potrebnu za funkcioniranje plinskog sustava.



5. ENERGIJSKA UČINKOVITOST

Što je energijska učinkovitost i kako se razlikuje od štednje energije?

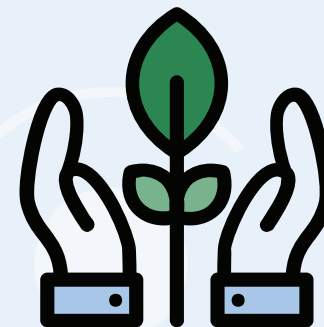
Energijska se učinkovitost odnosi na optimizaciju, tj. na učinkovitost korištenja energije kako bi se postiglo maksimalno korisno djelovanje uz minimalnu potrošnju.

To znači da se tehnologije, procesi ili sustavi dizajniraju ili prilagođavaju kako bi se smanjila potrošnja energije, dok se istovremeno postiže isti ili bolji rezultat, ili u najkraćem: korištenje manje energije za isti ili bolji rezultat.

Primjerice, energijski učinkoviti aparati troše manje električne energije dok i dalje pružaju istu funkcionalnost kao i manje učinkoviti modeli, ili npr. izolacija zgrada radi smanjenja potrebe za grijanjem ili hlađenjem, ili implementacija učinkovitijih sustava osvjetljenja itd.

Štednja energije, s druge strane, odnosi se na smanjenje ukupne potrošnje energije, odnosno na neki vid odricanja, bez obzira na učinkovitost korištenja, npr. gašenje svjetla kada nije potrebno, smanjenje temperature u prostorijama, korištenje vozila s nižom potrošnjom goriva itd.

Međutim, energijska učinkovitost i ušteda često idu ruku pod ruku, jer povećanje energijske učinkovitosti često dovodi do štednje energije.



Uvođenjem mjera energijske učinkovitosti u zgrade i objekte smanjuju se nepotrebno rasipanje i prekomjerna potrošnja energije te korisnici zgrada ili objekata ostvaruju izravne financijske uštede.

Osim uštede energije, mjere energijske učinkovitosti poboljšavaju životni standard i komfor, a mjerama energijske učinkovitosti smanjuju se emisije stakleničkih plinova, uključujući i ugljikovog dioksida. S obzirom na smanjenje potrebe za korištenjem primarne energije, energijska učinkovitost se može prepoznati kao novi izvor energije.

Mjere energijske učinkovitosti primjenjuju se u zgradarstvu, kućanstvima, tehničkim sustavima grijanja i klimatizacije, industrijskim procesima, transportu i drugim uslugama. Na ovaj način ostvaruju se značajne financijske uštede, ovisno o vrsti primijenjenih mjera. Uz mala ulaganja moguće je smanjiti troškove za 20 do 30%, a jednostavnim korištenjem energije na pametan i racionalan način moguće je uštedjeti između 5% i 10%. Nakon što potrošač otplati inicijalnu investiciju za primjenu mjera energijske učinkovitosti, on nastavlja ostvarivati uštede.

Energijska učinkovitost kao razvojna prilika BiH

Energijska učinkovitost pruža brojne razvojne prilike za Bosnu i Hercegovinu, a neke su navedene u nastavku teksta.

- **Ekonomski potencijal:** povećanje energijske učinkovitosti za rezultat ima smanjenje troškova za pojedince, poduzeća i javne ustanove. Implementacija mjera energijske učinkovitosti doprinosi povećanju konkurentnosti gospodarstva, smanjenju troškova proizvodnje i povećanju profita.
- **Otvaranje novih radnih mjesta:** investiranje u energijsku učinkovitost dovodi do otvaranja novih radnih mjesta u sektorima kao što su građevinarstvo, proizvodnja energijski učinkovitih uređaja i opreme, kao i u sektorima pružanja usluga poput savjetovanja i instalacija uređaja i opreme.
- **Smanjenje energetske zavisnosti:** Bosna i Hercegovina, kao zemlja uvoznica plina i nafte, mjerama energijske učinkovitosti može smanjiti svoju energetske ovisnost. Povećanjem energijske učinkovitosti u kućanstvima, industriji i transportu smanjuje se potreba za uvozom i doprinosi energetskej sigurnosti.
- **Smanjenje emisija stakleničkih plinova:** poboljšanjem energijske učinkovitosti smanjuje se potrošnja fosilnih goriva, a time se smanjuju emisije stakleničkih i drugih štetnih plinova, te negativni utjecaji na okoliš i klimatske promjene.
- **Tehnička saradnja i transfer znanja:** razvoj projekata energijske učinkovitosti uključuje suradnju s međunarodnim organizacijama, institucijama i stručnjacima. Time se omogućava transfer tehnologija i znanja.

Ulaganje u energijsku učinkovitost unapređuje gospodarsku stabilnost, održivost i konkurentnost Bosne i Hercegovine, a istovremeno doprinosi globalnim ciljevima održivog razvoja i borbi protiv klimatskih promjena.

Bosna i Hercegovina troši oko pet puta više energije za ostvarenje tisuću eura bruto domaćeg proizvoda od prosjeka EU, čime se ugrožava konkurentnost proizvodā i smanjuju sredstva za daljnji razvoj. Energijska učinkovitost ima veliki potencijal za uštedu energije i unapređenje učinkovitosti gospodarstva. Time se istovremeno oslobađaju financijska sredstva za potrebna ulaganja i otvara tržište za domaća mala i srednja poduzeća koja proizvode materijale i opremu za energijsku učinkovitost i pružaju usluge u ovoj oblasti.

Korisni savjeti za energijski učinkovito kućanstvo

Na potrošnju energije u kućanstvu, a time i na račune za tu energiju, utječe niz čimbenika. Neki od njih su: vrsta građevine, prisutnost i kvaliteta toplinske izolacije, broj električnih uređaja i njihova učinkovitost te navike i ponašanje ukućana. Energijska učinkovitost promovira se kroz brojne aktivnosti različitih institucija i nevladinih organizacija, čiji je glavni cilj povećati svijest građana o učinkovitom korištenju energije i poticati primjene ekonomski isplativih i energijski učinkovitih tehnologija, materijala i usluga. Jedna od publikacija, **20 KORISNIH SAVJETA ZA ENERGIJSKI UČINKOVITO KUĆANSTVO** ([link](#)), nudi savjete za učinkovitije korištenje energije, uz kvalitetniji život i plaćanje manjih računa. Ukratko, savjetuje se da se obrati posebna pozornost na sljedeće karakteristike i postupanja:

- toplinska izolacija objekta;
- smanjite toplinske gubitke kroz prozore;
- grijanje prostora;
- provjetravanje prostorija;
- priprema potrošnje tople vode;
- koristite štedljive vodokotliče;
- koristite uređaje A razreda energijske učinkovitosti;
- ne ostavljajte televizor (i druge uređaje) u stanju pripravnosti;
- punjače za mobitele (i druge uređaje) ne ostavljajte u utičnicama;
- koristite štedne sijalice i senzore pokreta;
- koristite perilice za pranje veša i suda;
- uštedite (toplu) vodu korištenjem perlatora i aeratora;
- iskoristivost ventilatora;
- na što paziti kod kupnje klima-uređaja;
- činilac hlađenja kod klima-uređaja;
- kako hladiti prostorije;
- postupanje kod svakodnevnih kućanskih poslova;
- korištenje hladnjaka;
- obnovljivi izvori energije – grijanje na drva i biomasu;
- obnovljivi izvori energije – toplinske pumpe i termosolar.

6. ENERGETSKA TRANZICIJA

Energetska tranzicija je značajna, dugoročna i vrlo složena transformacija energetskog sektora jedne zemlje ili šire, koja se prvenstveno provodi s ciljem dekarbonizacije.

Ovaj proces uključuje prelazak s korištenja fosilnih goriva (ugljen, nafta i prirodni plin) na uporabu obnovljivih izvora energije u svrhu smanjenja emisija stakleničkih plinova do iznosa koji se putem ponora mogu apsorbirati iz atmosfere. To je ključni korak u borbi protiv klimatskih promjena ali i smanjenja ovisnosti o ograničenim resursima fosilnih goriva. Tranzicija energetskog sektora, pored dekarbonizacije, temelji se i na decentralizaciji proizvodnje, kao i na digitalizaciji procesa, što dovodi do promjene načina na koji se energija proizvodi, prenosi i troši.

Opisana strukturalna promjena na primjeru elektroenergetskog sustava omogućena uporabom naprednih digitalnih alata i principa rada prikazana je na slici.

JUČER



Manji broj većih elektrana



Baziran na velikim dalekovodima i cjevovodima



Baziran na velikim dalekovodima i cjevovodima



Pasivna i jednosmjerna



Potpuno pasivna (plaćanje računa)

DANAS

PROIZVODNJA



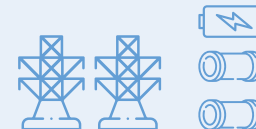
Veći broj manji elektrana

TRŽIŠTE



Uključuje manje dalekovode i cjevode, te skladišta energije

PRIJENOS



Uključuje manje dalekovode i cjevode, te skladišta energije

DISTRIBUCIJA



Aktivna i dvosmjerna

ULOGA POTROŠAČA



Aktivno učešće u sistemu

Pravedna tranzicija je koncept tranzicije gospodarstva temeljen na načelima koji ne nanose društveno-gospodarsku štetu zajednicama, posebice onima koje su najranjivije u toj transformaciji. Ovaj koncept naglašava važnost uravnoteženog pristupa koji uvažava različite potrebe i perspektive svih dionika uključenih u proces tranzicije na način da:

- ne dođe do gubitka radnih mjesta ili smanjenja životnog standarda za radnike zaposlene u sektorima koji se mijenjaju ili nestaju;
- se tranzicija ne odvija na štetu okoliša ili zdravlja lokalnih zajednica;
- koristi od tranzicije budu ravnomjerno raspoređene među svim dijelovima društva;
- svi imaju jednake prilike za sudjelovanje u tranziciji, bez diskriminacije.

Posebnu pozornost u tranziciji u Bosni i Hercegovini potrebno je posvetiti regijama bogatim ugljem, budući da je u ovim predjelima značajan broj radnika i njihovih obitelji ovisan o ovoj grani industrije (rudnici, transport ugljena, termoelektrane i dr.) i povezanim sektorima.

Aktivnosti pravedne tranzicije trebaju obuhvatiti obrazovanje, prekvalifikaciju i prilike za novo zapošljavanje radnika.

Energetska tranzicija kao razvojna prilika BiH

Energetska tranzicija predstavlja značajnu razvojnu priliku za Bosnu i Hercegovinu iz više razloga, koje navodimo u nastavku teksta.

Bosna i Hercegovina raspolaže značajnim (i neiskorištenim) potencijalima obnovljivih izvora energije, poput vode, sunca, vjetra i biomase (nekada i višestruko boljim od prosjeka razvijenih zemalja u Europi).

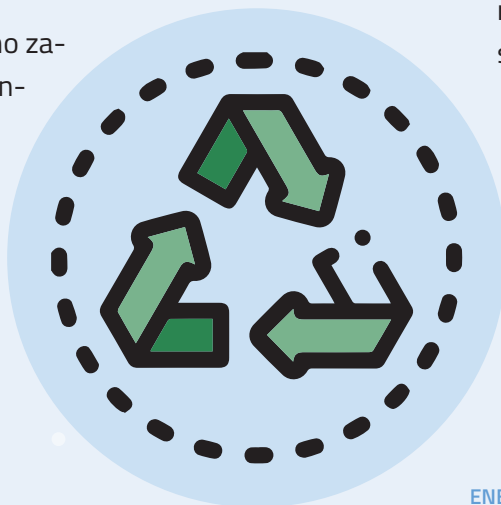
U tom će pogledu diversifikacija proizvodnog portfelja, koji se najvećim dijelom oslanja na fosilna goriva, kroz masovne investicije u energetske kapacitete na temelju obnovljivih izvora energije i infrastrukture omogućiti sigurniju i dugoročno održiviju opskrbu energijom. Korištenjem obnovljivih izvora energije smanjuju se emisije stakleničkih i drugih štetnih plinova, što pozitivno utječe na okoliš i zdravlje stanovništva. Time se poboljšava kvaliteta života i smanjuju troškovi liječenja stanovnika povezani s bolestima izazvanima zagađenjem.

Diversifikacija izvora smanjuje ovisnost o uvozu energije u zemlju, što umanjuje ranjivost potrošača u Bosni i Hercegovini na eventualnu energetske krizu ili povećanje cijena energije na međunarodnom tržištu.

Investicije u obnovljive izvore energije, mjere energijske učinkovitosti i napredna (engl. smart) rješenja potiču gospodarski rast i kreiraju nova radna mjesta. Razvoj novih rješenja i tehnologija kroz inženjering, proizvodnju opreme ili dijela opreme inovativnih tehnologija, usluga održavanja i savjetovanja doprinosi jačanju gospodarstva i smanjenju nezaposlenosti

Staklenički plinovi su plinovi koji imaju sposobnost zadržavanja topline. Njihovim nakupljanjem u gornjim slojevima atmosfere sprječava se zračenje planetarne topline natrag u svemirski prostor, što uzrokuje povećanje temperature Zemljine površine i poremećaje klimatskih prilika.

Ovaj fenomen poznat je kao globalno zagrijavanje ili učinak staklenika. Kontrola emisija stakleničkih plinova i smanjenje njihove koncentracije u atmosferi ključni su za ublažavanje klimatskih promjena i smanjenje njihovog utjecaja na život na Zemlji.



Najznačajniji staklenički plinovi su:

- ugljikov dioksid (CO_2) – plin koji se oslobađa prilikom sagorijevanja fosilnih goriva, uslijed truljenja biomase te prilikom disanja ljudi i životinja;
- metan (CH_4) – plin koji se oslobađa kod proizvodnje ugljena, prirodnog plina i nafte, te u procesima kao što su fermentacija u probavnom traktu životinja i razgradnja organskog otpada na deponijama;
- dušikov oksid (N_2O) – plin koji nastaje u industrijskim i poljoprivrednim procesima, ali i prilikom sagorijevanja fosilnih goriva;
- sumporov heksafluorid (SF_6), fluorougljikovodici (HFC-i), perfluorougljici (PFC-i) i dušikov trifluorid (NF_3) – plinovi koji se koriste u industrijskim procesima (često i kao zamjene za starije supstance koje oštećuju ozonski omotač).

Svaki od navedenih stakleničkih plinova ima svoj potencijal globalnog zagrijavanja. Radi međusobne usporedbe različitih stakleničkih plinova, njihov se utjecaj obično izražava u ekvivalentu ugljikovog dioksida (CO_2eq).

Ponori stakleničkih plinova su sustavi, odnosno pojave i procesi koji apsorbiraju ili uklanjaju stakleničke plinove iz atmosfere. Oni imaju veoma važnu ulogu u regulaciji koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi te mogu doprinijeti smanjenju globalnog zagrijavanja i ublažavanju klimatskih promjena. Glavni ponori stakleničkih plinova uključuju:

- biljke, koje u procesu fotosinteze apsorbiraju CO₂ iz atmosfere i koriste ga za svoj rast. U tom pogledu, šume i drugi oblici vegetacije djeluju kao prirodni ponori stakleničkih plinova;
- oceane, koji u dodiru sa zrakom otapaju CO₂, a dijelom ga apsorbiraju i kroz proces fotosinteze u planktonima i algama;
- tla, koja u procesu organske dekompozicije i fotosinteze mikroorganizama mogu apsorbirati CO₂ iz atmosfere i pohraniti ga u tlu, kao i preko karbonatnih minerala u svom sastavu, koji apsorbiraju CO₂ iz atmosfere tijekom svog stvaranja.

Ugljična neutralnost (često korišten pojam i klimatska neutralnost) je stanje u kojemu se ukupne emisije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi izjednačavaju s ukupnim količinama CO₂ koje se uklanjaju iz atmosfere uz pomoć tzv. ponora, ili se neutraliziraju na neki drugi način (ovakvo stanje naziva se i stanje neto nultih emisija CO₂). Sustav koji apsorbira više ugljikovog dioksida nego što ga emitira naziva se ponorom.

S obzirom na to da trenutno kao društvo emitiramo više CO₂ nego što ga apsorbiramo, postizanje ugljične neutralnosti uključuje smanjenje emisija CO₂ i/ili povećanje apsorpcije CO₂ iz atmosfere putem različitih mjera. Te mjere mogu uključivati zamjenu korištenja fosilnih goriva kroz rješenja na temelju obnovljivih izvora energije, implementaciju mjera energijske učinkovitosti, održivo upravljanje poljoprivredom i šumarstvom, zaštitu morskih ekosustava te eventualno korištenje tehnologija za hvatanje, korištenje i skladištenje CO₂ (engl. *carbon capture and storage* – CCS; *carbon capture and utilisation* – CCU).

Cilj postizanja ugljične neutralnosti postao je ključ globalnih napora u borbi protiv klimatskih promjena i stvaranja mogućnosti da se priroda i klimatske prilike regeneriraju. U tom pogledu, kroz svoj Europski zeleni plan (engl. European Green Deal) Europa bi do 2050. godine trebala postati prvi klimatski neutralan kontinent koji uklanja onoliko emisija CO₂ koliko ih proizvede.

Hvatanje i skladištenje ugljika (CCS) je vrlo složen postupak koji podrazumijeva hvatanje, tj. izdvajanje ugljikovog dioksida od ostalih dimnih plinova, njegov transport i skladištenje na prikladno mjesto s ciljem smanjenja njegove koncentracije u zraku. U okviru ovog postupka postoje rješenja koja na samom izvoru

emisija u okviru velikih, ugljični intenzivnih industrijskih postrojenja izravno izdvajaju ugljikov dioksid od ostalih dimnih plinova prije nego što se on ispusti u atmosferu, kao i rješenja koja neizravno iz atmosfere izdvajaju ugljikov dioksid.

Metode skladištenja uključuju injektiranje ugljikovog dioksida u veoma duboke podzemne geološke formacije ili injektiranje u dubine oceana. Ove tehnologije i cjelokupni postupak veoma su skupi i još uvijek nisu u komercijalnoj uporabi.

Hvatanje i korištenje ugljika (CCU) veoma je složen postupak koji podrazumijeva hvatanje, tj. izdvajanje ugljikovog dioksida od ostalih dimnih plinova iz određenih industrijskih procesa te njegov transport do mjesta gdje se namjerava koristiti. Ovaj proces izvodi se s ciljem smanjenja koncentracije ugljikovog dioksida u ispusnim plinovima velikih, ugljični intenzivnih postrojenja, kao što su postrojenja za proizvodnju prirodnog plina, cementa, željeza, čelika, električne energije sagorijevanjem fosilnih goriva, ali i rafinerija.

CCS se razlikuje od CCU po tome što CCU ne rezultira trajnim skladištenjem ugljikovog dioksida. Umjesto toga, CCU ima za cilj da izdvojeni ugljikov dioksid adekvatno iskoristi u određenim komer-

cijalnim proizvodima i primjenama, prvenstveno kroz industrijsko vezivanje u odgovarajuće kemijske spojeve. U tom pogledu, ugljikov dioksid se danas prvenstveno koristi u industriji gnojiva, a sve više i u proizvodnji sintetičkih goriva, kemikalija i građevinskih elemenata.

CCU i CCS se nekad zajedno razmatraju kroz hvatanje, korištenje i skladištenje ugljika (CCUS). Ove tehnologije i cjelokupni postupak veoma su skupi i još uvijek nisu široko zastupljeni u komercijalnoj uporabi.

Ugljični otisak (engl. *Carbon Footprint*) predstavlja mjeru ukupne količine stakleničkih plinova koji su izravno ili neizravno emitirani kao rezultat aktivnosti ili proizvoda pojedinca, organizacije, događaja ili procesa. Ova mjera izražava količinu emisija stakleničkih plinova koja je emitirana u atmosferu kao posljedica određene djelatnosti ili proizvoda, i izražava se u tonama ekvivalenta ugljikovog dioksida (CO₂eq) po jedinici vremena ili jedinici tog proizvoda.

U tom pogledu, ugljični otisak može se odnositi i izražavati za različite aspekte ljudske djelatnosti, kao što su:

- **individualni ugljični otisak** – predstavlja mjeru ukupne količine stakleničkih plinova izraženu u CO₂eq koju pojedinac emitira kao rezultat svojih svakodnevnih aktivnosti, npr. u transportu, korištenju električne energije, toplinske i rashladne energije

je, konzumiranju hrane i drugo. U tom pogledu, različiti načini transporta, poput pješaćenja, vožnje bicikla, vožnje automobila, korištenja gradskog prijevoza, putovanja zrakoplovom itd. imaju različite koeficijente emisije stakleničkih plinova;

- **organizacijski ugljični otisak** – predstavlja mjeru ukupne količine stakleničkih plinova izraženu u CO₂eq koju organizacija emitira kao rezultat svojih poslovnih aktivnosti, uključujući proizvodnju, transport, upravljanje zgradama i druge operativne procese;
- **proizvodni ugljični otisak** – predstavlja mjeru ukupne količine stakleničkih plinova izraženu u CO₂eq koja se emitira tijekom proizvodnje određenog proizvoda, uključujući proizvodnju neophodnih sirovina, njihovu preradu, transport, uporabu i u konačnici odlaganje tog proizvoda.

Određivanje ugljičnog otiska može pomoći pojedincima, organizacijama i generalno cijelom društvu da identificiraju i razumiju svoj doprinos klimatskim promjenama.

Također, određivanje i razumijevanje ugljičnog otiska može pomoći u uspostavi odgovarajućih politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova putem promjena u ponašanju, odabira energijskih izvora i tehnologija u praksi i dr.

Sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova

(engl. *EU Emissions Trading System* – EU ETS) unutar EU predstavlja sustav čiji je cilj smanjenje emisija stakleničkih plinova postavljanjem maksimalnih granica emisija za industrije s visokom energijskom potrošnjom i za sektor proizvodnje električne energije. U slučaju da su ostvarene emisije više od dozvoljenih, ovaj sustav omogućava kupnju određenih kvota, odnosno prodaju neiskorištenih kvota kada su ostvarene emisije niže od dozvoljenih granica.

ETS je glavni alat EU za postizanje cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova, kao i za poticanje inovacija i ulaganja u rješenja temeljena na obnovljivim izvorima energije i niskougljičnim tehnologijama. Uključuje brojne instalacije u energetskom sektoru i proizvodnoj industriji, operatere zrakoplovnih tvrtki, a uskoro se očekuje uključenje i operatora pomorskog prometa. Pored zemalja EU, ovaj sustav uključuje i Island, Lihtenštajn i Norvešku.

Glavni elementi i načela na kojima se temelji funkcioniranje EU ETS-a su:

- dodjela emisijskih dozvola – podrazumijeva dodjelu određenih kvota dozvoljenih emisija stakleničkih plinova operaterima koji su uključeni u ovaj sustav, a što njima daje pravo emitiranja određene količine stakleničkih plinova u određenom vremenskom razdoblju. Ukupne količine dozvoljenih emisija se ograničavaju i smanjuju tijekom vremena, sukladno postavljenim ciljevima smanjenja emisija stakleničkih plinova pojedinih zemalja ili Europske unije gledane u cjelini. Ovakav pristup osmišljen je tako

da u konačnici rezultira potpunim ukidanjem dozvoljenih kvota, odnosno prestankom dodjele emisijskih dozvola za stakleničke plinove;

- tržište emisija – operateri koji emitiraju manje stakleničkih plinova od dodijeljenih im dozvola mogu svoje viškove prodati na tržištu emisija drugim operatorima koji premašuju svoje dozvoljene kvote. Ovakav pristup stvara ekonomski poticaj za operatore da smanjuju svoje emisije stakleničkih plinova, implementiraju čiste tehnologije, ulažu u inovacije i učinkovitije koriste svoje energetske resurse, a sve kako bi smanjili svoje emisije, te čak ostvarili profit putem trgovine emisijama.

Prikupljeni novac za emisijske kvote pojedinih operatora ostaje u zemlji i preusmjerava se u fond namijenjen za dekarbonizaciju ekonomije te zemlje.

Mehanizam za ugljičnu prilagodbu na granicama (engl. *Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM*) predstavlja klimatsku mjeru koju je uvela EU u obliku poreza na uvoz određenih proizvoda iz zemalja koje nemaju uspostavljen sustav oporezivanja emisija stakleničkih plinova kompatibilan s EU sustavom trgovanja emisijama, tj. EU ETS-om.

Temeljna ideja ovog mehanizma jeste da spriječi „isticanje ugljika“ kroz nametanje obveze plaćanja naknade na granici EU-a za uvoz roba iz zemalja koje nemaju uspostavljen ETS, a tijekom čije proizvodnje su emitirane znatne količine emisija stakleničkih plinova. Na taj način EU suzbija mogućnost da poduzeća iz EU prebace svoju proizvodnju u zemlje s manje ambicioznim klimatskim politikama ili zamijene svoje proizvode ugljično intenzivnijim uvozom.

Mehanizam za ugljičnu prilagodbu na granicama uvodi se postupno i u početnoj fazi primjenjuje na uvoz cementa, željeza i čelika, aluminijske gnojiva, električne energije i vodika. Početna faza traje od listopada 2023. do prosinca 2025. godine, u okviru koje izvoznici ovih roba iz zemalja koje nemaju uspostavljen ETS imaju obvezu praćenja i izvještavanja o ostvarenim izravnim i neizravnim emisijama stakleničkih plinova, bez plaćanja financijskih naknada. Od siječnja 2026. godine počinje faza prilagodbe s postupnim uvođenjem plaćanja naknada za ostvarene emisije stakleničkih plinova, koja će postati potpuno operativna od siječnja 2034. godine. U okviru ovog koncepta, za razliku od ETS koncepta, sva novčana sredstva prikupljena po osnovu emisija usmjeravaju se u fondove zemalja uvoznica, odnosno država članica EU, za mjere namijenjene daljnjoj dekarbonizaciji gospodarstva EU.

7. KIBERNETIČKA SIGURNOST

Kibernetički prostor (engl. cyber space) je globalna domena koja se sastoji od mreže informacijsko-tehnološke infrastrukture, uključujući internet, telekomunikacijske mreže, računalne sustave, ugrađene procesore i kontrolore.

On omogućava jedinstvenu platformu za širenje poslovanja, komunikacije, povezivanja i razmjene ideja iz ciljane oblasti. Zbog ove povezanosti podložan je raznim oblicima prijetnji koje mogu imati negativan utjecaj i ogromne posljedice za sigurnost različitih oblasti, uključujući energetski sektor.

Kibernetička sigurnost (engl. *cyber security*) odnosi se na očuvanje sigurnosti cjelokupnog kibernetičkog prostora. Ona se uglavnom odnosi na sigurnost informacija koje se koriste i obrađuju. Zaštita sigurnosti informacija je zaštita tri njihove osobine: povjerljivost, cjelovitost i dostupnost.

Povjerljivost informacija osigurava da su informacije dostupne samo onima koji su ovlašteni za

pristup. Cjelovitost informacija znači da one ne mogu biti izmijenjene od strane neovlaštenih osoba, a da se to ne otkrije. Dodatni se aspekt cjelovitosti odnosi na mogućnost utvrđivanja izvora informacija. Bitno je znati odakle informacija potječe, odnosno poznavati autentičnost izvora. Dostupnost informacija osigurava da njima raspoložu ovlaštene osobe kada je to potrebno. Za provođenje zaštite ovih osobina informacija neophodno je definirati tko ima kakvo pravo pristupa kojim informacijama. Ta pravila definira politika sigurnosti informacija, kao poseban dokument. Siguran sustav je onaj u kojemu je ispoštovana ta politika.

Kibernetička sigurnost kritične infrastrukture u energetske sektoru postaje sve važnija za sigurnost opskrbe, distribuciju, prijenos i skladištenje energije.



Pravila EU nalažu državama članicama da usvoje vlastitu strategiju sigurnosti informacijskih i komunikacijskih sustava s ciljem postizanja i održavanja visoke razine njihove sigurnosti, što uključuje i energetski sektor.

Informacione tehnologije (IT) bave se svim aspektima upravljanja informacijama. To uključuje čuvanje, prijenos i obradu informacija. U IT spadaju svi uređaji, alati (uključujući i softver) i procesi koji rade s informacijama.

Operativne tehnologije (OT) odnose se na fizičku domenu. U elektroenergetskom sektoru to su sve tehnologije koje podupiru proizvodnju, skladištenje, prijenos i distribuciju električne energije. Napadi na sigurnost informacija mogu ugroziti rad sustava.

Najčešće vrste kibernetičkog napada su ransomware, phishing i DDoS.

Ransomware je napad na dostupnost informacija. Napadač šifriranjem čini datoteke žrtve nedostupnim. Do šifriranja datoteka dolazi pokretanjem zlonamjernog softvera koji je pokrenut prevarom žrtve ili korištenjem propusta u zaštiti. Napadači traže novčanu naknadu da bi uradili dešifriranje. To je ucjena (engl. ransom) i odatle potječe naziv napada. Plaćanje ucjene ne garantira povrat datoteka.

Phishing je napad na povjerljivost. Napadač na prijevaru preuzme pristupne podatke žrtve za neki online sustav. Najčešće žrtva do-

bije lažnu obavijest u kojoj se hitno poziva da pristupi zaštićenoj lokaciji iz nekog prividno vrlo važnoga razloga. Ta obavijest sadrži poveznicu koja prividno vodi do zaštićene lokacije, ali zapravo vodi na lokaciju pod kontrolom napadača. Prijavna internetska stranica na kojoj se žrtva nađe klikom na lažnu poveznicu najčešće izgleda identično pravoj stranici. Unosom pristupnih podataka na lažnu stranicu napadač dolazi u njihov posjed i može ih zlouporabiti. Naziv napada je riječ koja se izgovara kao pecanje (engl. fishing), ali se piše drugačije, jer se žrtva doslovno „upeca“.

DDoS je napad na dostupnost informacija. Napadač, nakon preuzimanja kontrole, preuzima upravljanje nad značajnim brojem online uređaja. To koristi za usmjeravanje velikog broja podataka sa svih tih uređaja ka online lokaciji žrtve. Resursi žrtve budu preopterećeni i ona ne može pružati usluge svojim korisnicima. Ovakvi napadi se obično izvode na organizacije i štete od njih mogu biti vrlo velike. DDoS označava distribuirano uskraćivanje usluga (engl. *Distributed Denial of Service*).

CSIRT je uobičajena skraćenica za Tim za odgovor na incidente kibernetičke sigurnosti (engl. *Cyber Security Incident Response Team*). CSIRT pomaže u otklanjanju negativnih posljedica incidenta povezanog sa sigurnošću informacija. Pored ovoga, CSIRT može i treba sudjelovati i u provođenju drugih mjera zaštite, te izravno pruža

pomoć ili savjete nakon otkrivanja incidenta. CSIRT djeluje i preventivno pružajući informacije o aktualnim prijetnjama i saznanjima o provođenju adekvatnih zaštita. Temeljni zadatci CSIRT-a su:

- prihvaćanje prijava incidenata;
- trijaža (verifikacija, klasifikacija, prioritetizacija, obavještanje i koordinacija) incidenta;
- rješavanje (zaustavljanje, otklanjanje i oporavak) incidenta i
- zatvaranje (analiza, arhiviranje, izvještavanje i informiranje javnosti) incidenta.

Centar za sigurnosne operacije (engl. *Security Operations Centre – SOC*) pruža uslugu otkrivanja incidenata promatranjem tehničkih događanja u mrežama i sustavima, ali može biti zadužen i za odgovor na incidente. U velikim organizacijama SOC-ovi se ponekad usredotočuju samo na usluge praćenja i otkrivanja, a zatim predaju postupanje s incidentima zasebnoj CSIRT-u. U manjim organizacijama CSIRT-ovi i SOC-ovi često se smatraju sinonimom.

SOC je širi pojam od CSIRT-a, jer pokriva sve aspekte zaštite, među kojima je reakcija na incidente samo jedan od njih.

Za potpunu zaštitu potreban je sveobuhvatan pristup, a ne samo reakcija na incidente. Iz tog je razloga SOC, koji uključuje i funkcije



CSIRT-a, bolje rješenje. Naravno, uspostavljanje i CSIRT-a i SOC-a ovisi o dostupnim resursima organizacije.

Ima li BiH strateški dokument za kibernetičku sigurnost?

Bosna i Hercegovina nema zvanični strateški dokument za kibernetičku sigurnost. Radna skupina, formirana na inicijativu Organizacije za evropsku sigurnost i suradnju (engl. Organization for Security and Co-operation in Europe – OSCE), pripremila je „Smjernice za strateški okvir kibernetičke sigurnosti u Bosni i Hercegovini“. Taj dokument sadrži potrebne elemente nacionalne strategije za sigurnost mrežnih i informacijskih sustava. Iako nema snagu i učinak strategije, može se koristiti za usklađeno provođenje elemenata bitnih za kibernetičku sigurnost energetskega sektora u

BiH. Ovaj dokument obuhvaća i eksplicitno navodi električnu energiju i prirodni plin u pregledu obveznih sektora ključnih usluga.

Tko su nadležne institucije za kibernetičku sigurnost u BiH?

Ne postoji jedno tijelo na razini BiH koje je nadležno za kibernetičku sigurnost. Dio nadležnosti je u domeni Ministarstva komunikacija i prometa BiH, a dio u domeni Ministarstva sigurnosti BiH, koje u Sektoru za informatiku i telekomunikacijske sustave ima i Tim za odgovor na računalne incidente za tijela i institucije BiH. Slična podjela nadležnosti postoji i na drugim razinama vlasti. Međutim, svaka institucija je nadležna za sigurnost informacija iz svoje oblasti.

Kibernetička higijena je skup jednostavnih mjera koje svaki pojedinac može poduzimati, a koje doprinose pojedinačnoj i sveukupnoj sigurnosti. Neke od temeljnih mjera kibernetičke higijene su:

- ne nasjedati na prijave;
- pravilno se prijavljivati na sustav;
- razmjenjivati datoteke na siguran način i
- redovito ažurirati operativne sustave i aplikacije.

8. TKO JE TKO U SEKTORU ENERGIJE?

U ovom dijelu navedene su ključne institucije i dionici u sektoru energije u Bosni i Hercegovini, s kratkim opisom njihovih nadležnosti, odnosno djelatnosti.

Ministarstva

- **Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (MVTEO BiH)** između ostalog je nadležno za obavljanje poslova i zadataka iz nadležnosti BiH koji se odnose na definiranje politike, temeljnih načela, koordiniranje djelatnosti i usklađivanje planova entitetskih tijela vlasti i institucija na međunarodnom planu u područjima energetike i zaštite okoliša. www.mvteo.gov.ba
- **Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije (FME-RI)** nadležno je pripremati i provoditi sve zakone iz oblasti energije, rudarstva i industrije na području entiteta Federacija Bosne i Hercegovine. www.fmeri.gov.ba
- **Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske (RS MER)** nadležno je pripremati i provoditi sve zakone iz oblasti energetike na prostoru entiteta Republika Srpska. www.vladars.net
- **Odjeljenje za komunalne poslove u Vladi Brčko Distrikta Bosne i Hercegovine** ima nadležnost za provođenje energetske zakona na području Brčko distrikta BiH. www.kp.bdcentral.net

Regulatorna povjerenstva

Prije dvadesetak godina u Bosni i Hercegovini je pokrenut proces restrukturiranja elektroenergetskog sektora. Iz tri elektroprivrede izdvojena je infrastruktura potrebna za uspostavu Elektroprijenosa BiH i Neovisnog operatora sustava u BiH. Proces razdvajanja nastavlja se odvajanjem proizvodnje, a na kraju odvajanjem distribucije i opskrbe. Dakle, razdvajaju se djelatnosti koje su u vrlo dugom vremenskom razdoblju bile objedinjene u okviru potpuno vertikalno integrirane tvrtke.

Cilj je odvojiti djelatnosti koje su prirodni monopol (to su prijenos i distribucija električne energije kao mrežne djelatnosti) od tržišnih djelatnosti u sektoru električne energije (a to su proizvodnja, trgovina i opskrba).

U procesu koji se označava i kao deregulacija, najjednostavnije rečeno, uloga regulatora je da odredi cijene, odnosno tarife po kojima se obavljaju djelatnosti prirodnog monopola te omogućiti slobodan pristup mrežnoj infrastrukturi na ravnopravnoj osnovi svim zainteresiranim stranama. Time se stječu temeljni preduvjeti za

slobodnu trgovinu i uvođenje konkurencije. Istovremeno, regulator obavlja nadzor i nad tržišnim djelatnostima.

Govoreći o interesu kupaca na tržištu energije, to je prije svega pouzdana opskrba. Potom su to dostupne cijene, jer najskuplja je ona energija koje nema! Interes je kupca, kao dijela društva, da je proizvod (u ovom slučaju to je energija) prihvatljiv za okoliš. Interes je kupca i konkurencija na tržištu, jer se na taj način poboljšava učinkovitost i smanjuje mogućnost za povećanje cijena.

- **Državna regulatorna komisija za električnu energiju (DERK)** je neovisna i neprofitna institucija Bosne i Hercegovine koja djeluje sukladno principima objektivnosti, transparentnosti i ravnopravnosti i ima nadležnost i odgovornost nad prijenosom električne energije, operacijama prijenosnoga sustava i međunarodnom trgovinom električnom energijom, kao i nad proizvodnjom, distribucijom i opskrbom kupaca električne energije u Brčko distriktu Bosne i Hercegovine. www.derk.ba
- **Regulatorna komisija za energiju u Federaciji Bosne i Hercegovine (FERK)** je regulatorno tijelo koje regulira i nadzire tržišta električne energije, prirodnog plina, naftnih derivata i toplinske energije u Federaciji BiH, na načelima nepristranosti, transparentnosti, pravičnosti, nediskriminacije, konkurentnosti, neovisnosti i zaštite sudionika na tržištu, sukladno posebnim zakono-

nima kojima se uređuju sektori električne energije, obnovljivih izvora energije, energijske učinkovitosti, prirodnoga plina, naftnih derivata i toplinske energije. www.ferk.ba

- **Regulatorna komisija za energetiku Republike Srpske (RERS)** regulira i vrši nadzor odnosa na tržištu električne energije, plina i nafte u RS-u, sukladno odredbama zakona i nadležnostima koje su joj date odredbama zakona u sektoru električne energije, sektoru plina i sektoru nafte, vodeći računa o osiguranju načela transparentnosti, nediskriminacije, pravednosti, poticanju konkurentnosti i zaštiti krajnjih kupaca. www.reers.ba

Elektroprivredne tvrtke

- **Neovisni operator sustava u Bosni i Hercegovini, Sarajevo (NOS BiH)** upravlja sustavom prijenosa električne energije u BiH u svrhu osiguranja kontinuiranog i pouzdanog rada elektroenergetskog sustava. www.nosbih.ba
- **Elektroprijenos Bosne i Hercegovine a.d. Banja Luka** vrši prijenos električne energije preko visokonaponskoga sustava. Djelatnosti ove prijenosne tvrtke uključuju održavanje, izgradnju i proširenje elektroprijenosne mreže u Bosni i Hercegovini, pri čemu se njezin razvoj usklađuje s razvojem drugih mreža i susjednih prijenosnih sustava. www.elprenos.ba
- **JP Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo** bavi se

proizvodnjom, distribucijom, opskrbom i trgovinom električne energije te drugim djelatnostima radi stjecanja dobiti. Poduzeće je povezano po kapitalu s više ovisnih društava iz oblasti rudarstva i proizvodnje opreme u Koncern EPBiH, u kojem ima status vladajućeg društva. . www.epbih.ba

- **JP Elektroprivreda Hrvatske zajednice Herceg Bosne d.d. Mostar** obavlja djelatnosti proizvodnje, distribucije, opskrbe i trgovine električnom energijom. www.ephzhb.ba
- **MH Elektroprivreda Republike Srpske, a.d. Trebinje** – u sastavu ovog mješovitog holdinga posluje 21 ovisno poduzeće, uključujući pet proizvodnih i pet distribucijskih poduzeća. Djelatnosti holdinga uključuju i djelatnosti opskrbe i trgovine električnom energijom. www.ers.ba
- **JP Komunalno Brčko d.o.o. Brčko** obavlja djelatnosti distribucije, opskrbe i trgovine električnom energijom i vrši druge komunalne djelatnosti u Brčko distriktu Bosne i Hercegovine. www.komunalno.ba

Operatori za obnovljive izvore energije

Operator za obnovljive izvore energije i učinkovitu kogeneraciju u Federaciji BiH (Operator za OIEiUK), Mostar pruža institucionalnu potporu sustavu poticaja proizvodnje i otkupa električne energije iz obnovljivih izvora energije i učinkovite kogeneracije. www.OIEiUK.ba

Direkcija za poslove operatora sustava poticaja posluje u okviru tehničkog sektora MH Elektroprivreda Republike Srpske – matično preduzeće, a.d. Trebinje. Ona u Republici Srpskoj obavlja operativne i administrativne poslove u sustavu poticaja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i u učinkovitoj kogeneraciji.

www.ers.ba/team/direkcija-za-poslove-operatora-sistema-podsticaja

Trgovci i opskrbljivači električnom energijom

Za obavljanje djelatnosti trgovine i opskrbe u BiH potrebna je dozvola/licencija, koju prema sjedištu gospodarskog društva izdaju DERK (za Brčko distrikt BiH), FERK (za Federaciju BiH) i RERS (za Republiku Srpsku). Licencije za djelatnost međunarodne trgovine električne energije izdaje DERK.

Jedinstveni registar trgovaca električne energije sadrži temeljne informacije o svim vlasnicima licencija, odnosno dozvola za ovu djelatnost, koje su izdala nadležna regulatorna povjerenstva u BiH.

www.derk.ba/ba/licence/registar-trgovaca-elektrinom-energijom

Operatori transportne plinske mreže

- **Gas promet a.d. Pale** - www.gaspromet.com
- **Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo** - sarajevogas.com
- **BH-Gas d.o.o. Sarajevo** - www.bh-gas.ba

Opskrbljivači prirodnim gasom

- **KJKP Sarajevogas d.o.o. Sarajevo**
- **JP Visoko Ekoenergija d.o.o. Visoko**
- **JP Zenicagas d.o.o.**
- **Gas-Res d.o.o. Banja Luka**
- **Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo**
- **Zvornik stan a.d. Zvornik**
- **CNG Energy Banja Luka**
- **Prvo gasno društvo d.o.o. Zvornik**
- **Rafinerija nafte Brod a.d. Brod**
- **Optima Grupa d.o.o. Banja Luka**
- **Bijeljina-gas d.o.o. Bijeljina**
- **Alumina d.o.o. Zvornik**
- **Energoinvest d.d. Sarajevo** (veleprodajni opskrbljivač)

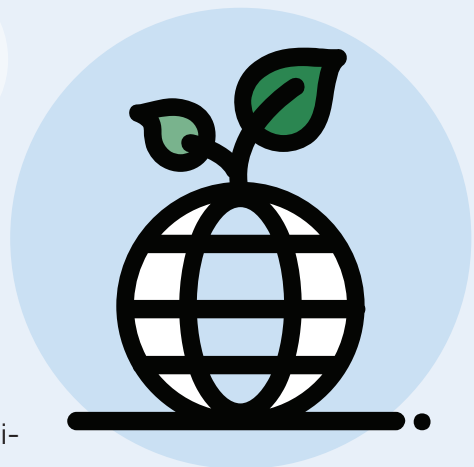
9. ENERGETSKA ZAJEDNICA

Bosna i Hercegovina aktivna je u međunarodnim organizacijama u oblasti energetike, pri čemu je od izuzetne važnosti njezino članstvo u Energetskoj zajednici.

www.energy-community.org

Ugovor o uspostavi Energetske zajednice, koji je potpisan 25. listopada 2005. godine i stupio na snagu 1. srpnja 2006. godine, omogućava kreiranje najvećeg internog tržišta za električnu energiju i plin na svijetu, u kojemu učinkovito sudjeluje Europska unija i devet ugovornih strana: Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Gruzija, Kosovo,* Moldavija, Sjeverna Makedonija, Srbija i Ukrajina. Status promatrača u Energetskoj zajednici imaju Armenija, Norveška i Turska.

Ugovor važi do 30. lipnja 2036. godine.



Temeljni ciljevi Energetske zajednice jesu kreiranje stabilnog i jedinstvenog regulatornog okvira i tržišnog prostora koji osigurava pouzdanu opskrbu energijom.

Pored toga, to je razvoj alternativnih pravaca opskrbe i poboljšanje stanja u okolišu, uz primjenu energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora.

Potpisivanjem i ratificiranjem Ugovora o uspostavi Energetske zajednice, Bosna i Hercegovina preuzela je obvezu prijenosa i provedbe odgovarajućih direktiva i uredbi EU u oblastima električne energije, plina, sigurnosti opskrbe, nafte, okoliša, obnovljivih izvora, energetske učinkovitosti, infrastrukture, konkurencije i statistike. Ovdje je dostupan kompletan [Pravni okvir Energetske zajednice](#).

² Ovaj naziv ne prejudicira status i u skladu je s Rezolucijom Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda 1244 i Mišljenjem Međunarodnog suda pravde o Deklaraciji o neovisnosti Kosova.

Institucije Energetske zajednice

Ministarsko vijeće najviše je tijelo Energetske zajednice. Čine ga po jedan predstavnik svake ugovorne strane i dva predstavnika Europske unije.

Stalna grupa na visokom nivou (PHLG) okuplja visoke dužnosnike ugovornih strana i dva predstavnika Europske komisije, osigurava kontinuitet sastanaka Ministarskog vijeća i provođenje dogovorenih aktivnosti te odlučuje o provođenju mjera u određenim oblastima.

Regulatorni odbor Energetske zajednice (ECRB) sa sjedištem u Ateni čine predstavnici državnih regulatornih tijela zemalja regije, a Europsku uniju predstavlja Europska komisija, uz pomoć po jednog regulatora iz zemalja sudionica iz EU te jednog predstavnika Agencije za suradnju energetske regulatora (ACER). ECRB razmatra pitanja regulatorne suradnje.

Forumi Energetske zajednice okupljaju sve zainteresirane aktere – predstavnike vlada, regulatora, tvrtki, kupaca, međunarodnih financijskih institucija i dr. Dok su Forum za električnu energiju (Atenski forum) i Forum za plin osnovani Ugovorom o uspostavi Energetske zajednice, Naftni forum osnovan je Odlukom Ministarskog vijeća 2008. godine. Pravni forum, Forum za pravednu tranziciju, Forum za konkurenciju, Forum za rješavanje sporova i Forum

za ulaganja u obnovljivu energiju sazivaju se na temelju inicijative Sekretarijata.

Tajništvo Energetske zajednice sa sjedištem u Beču predstavlja ključni administrativni čimbenik i s Europskom komisijom osigurava neophodnu suradnju i pruža potporu za rad drugih institucija. Tajništvo je odgovorno za nadgledanje odgovarajuće provedbe obveza ugovornih strana i podnosi godišnje izvješće o napretku Ministarskom vijeću.

10. ENERGETSKA POLITIKA, STRATEGIJE I ZAKONSKI OKVIR

Kako bi energetska sustava bio učinkovitiji, neovisniji i pouzdaniji, a energija pristupačnija, nadležna administrativna tijela kreiraju politike i inicijative za povećanje energetske učinkovitosti, poboljšanje energetske produktivnosti, smanjenje potrošnje energije, povećanje stabilnosti i sigurnosti opskrbe.



Jednako važnu politiku sadrži *Evropski zeleni plan* (engl. *The European Green Deal*), kojim je na kraju 2019. godine definirano da u Evropskoj uniji 2050. godine neće biti neto emisija stakleničkih plinova. Dokument pruža akcijski plan za jačanje učinkovite uporabe energije i drugih resursa prelaskom na čisto, kružno gospodarstvo, kao i za obnavljanje biodiverziteta i smanjenje zagađenja. Plan objašnjava kako osigurati pravednu i inkluzivnu tranziciju.

Pristup pouzdanj i priuštivoj energiji za svakoga je izuzetno važan i jedan je od Ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih naroda (bosniaherzegovina.un.org/bhs/sdgs/7). Prepoznajući važnost energije, Evropska komisija je 2015. godine usvojila *Paket mjera za energetska uniju* (engl. *The Energy Union Package*), čiji je cilj izgradnja energetske unije koja potrošačima – kućanstvima i poduzećima – omogućava pristup sigurnoj, održivoj, konkurentnoj i pristupačnoj energiji.

10.1. Energetska politika u Bosni i Hercegovini

Obveze BiH u oblasti energije i klime primarno proizlaze iz međunarodnih sporazuma:

- SPORAZUM O STABILIZACIJI I PRIDRUŽIVANJU između Evropskih zajednica i njihovih država članica, s jedne strane, i Bosne i Hercegovine, s druge strane (2008.),

- Ugovor o uspostavi Energetske zajednice (2005.),³
- Pariški sporazum o klimatskim promjenama (2015.),⁴
- Sofijska deklaracija o Zelenoj agendi za Zapadni Balkan (2020.).⁵

Bosna i Hercegovina se obvezala zajedno s Europskom unijom raditi na postizanju cilja klimatske neutralnosti do 2050. godine. Također, obvezala se preuzeti dijelove pravnog okvira EU u nacionalno zakonodavstvo s ciljem uspostave zajedničkoga tržišta, uskladiti rad energetskeg sektora s EU pravilima, unaprijediti sigurnost opskrbe te poticati investicije i zaštitu okoliša.

10.2. Osnovni planski i strateški dokumenti

Najvažniji aktualni planski i strateški dokumenti u sektoru energije u Bosni i Hercegovini su:

- **Nacionalni plan smanjenja emisija za Bosnu i Hercegovinu (NERP BiH)**, usvojen 30. prosinca 2015. godine,;
- **Akcijski plan za korištenje obnovljive energije u Bosni i Hercegovini (NREAP BiH)**, usvojen 30. ožujka 2016. godine;

- **Akcijski plan za energijsku učinkovitost u Bosni i Hercegovini za razdoblje 2016.–2018. godine**, usvojen 4. prosinca 2017. godine;
- **Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine do 2035. godine**, usvojena 29. kolovoza 2018. godine;
- **Okvirna energetska strategija Federacije Bosne i Hercegovine do 2035. godine** i
- **Strategija razvoja energetike Republike Srpske do 2035. godine.**

Nacionalni energetske i klimatske plan (engl. *National energy and climate plan – NECP*), čija je struktura određena Uredbom (EU) 2018./1999. o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime, jedan je od ključnih strateških dokumenata u svim državama članicama Europske unije. U svim ugovornim stranama Energetske zajednice, a time i u Bosni i Hercegovini, provele su se ili se provode intenzivne aktivnosti na njegovoj izradi (www.energy-community.org/implementation/package/NECP.html).

Prvi NECP detaljno razrađuje razdoblje do 2030. godine, ali uključuje i kratko predstavljanje dugoročne strategije za najmanje narednih 30 godina.

³ Odluke Ministarskog vijeća iz 2021. i 2022. godine u acquis Energetske zajednice uključile su i Paket propisa EU „Čista energija za sve Europljane“.

⁴ Utvrđeni doprinosi Bosne i Hercegovine (NDC) za period 2020.–2030. godine.

⁵ Usklađivanje djelovanja zemalja Zapadnog Balkana s Europskim zelenim planom (Zelenim planom EU).

Integrirani energetska i klimatski plan Bosne i Hercegovine slijedi analitički pristup, bitan za pregled planiranog puta zemlje prema postizanju ciljeva do 2030. godine u pogledu obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti i smanjenja emisija stakleničkih plinova. Plan se temelji na analizi trenutnoga stanja i identificira konkretne politike i mjere temeljene na preciznim radnjama koje

vlasti u BiH trebaju poduzeti kako bi se olakšala zelena tranzicija i postigli njezini ciljevi.

Ciljne energetske i klimatske veličine za 2030. godinu, kako za Energetsku zajednicu tako i za svaku njezinu ugovornu stranu, definirane su odlukom Ministarskog vijeća Energetske zajednice iz prosinca 2022. godine.

Tablica: Ciljne energetske i klimatske veličine za 2030. godinu za Energetsku zajednicu i BiH

	Udio energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji [%]	Emisije stakleničkih plinova [MtCO ₂ eq ⁶]	Potrošnja primarne energije [Mtoe ⁷]	Krajnja potrošnja energije [Mtoe]
Ciljevi za Energetsku zajednicu	31,0	427,64 (smanjenje za 60,9% u odnosu na 1990. godinu)	129,88	79,06
Ciljevi za Bosnu i Hercegovinu	43,6	15,65 (smanjenje za 41,2% u odnosu na 1990. godinu)	6,50	4,34

Potrebno je integrirano upravljanje kako bi se osiguralo da se svim aktivnostima povezanim s energijom na razini Europske unije i Energetske zajednice, te na regionalnoj, nacionalnoj i lokalnoj razini doprinosi zajedničkim ciljevima. Ostvarivanje ciljeva vrši se kroz djelovanje u pet ključnih dimenzija:

- energetska sigurnost;
- unutarnje energetska tržište;
- energetska učinkovitost;
- dekarbonizacija i
- istraživanje, inovacije i konkurentnost.

⁶ Miliona tona ekvivalenta ugljikovog dioksida.

⁷ Miliona tona ekvivalentne nafte

10.3. Zakonski okvir energetskog sektora

Zakoni na nivou Bosne i Hercegovine

- Zakon o prijenosu, regulatoru i operateru sustava električne energije u Bosni i Hercegovini
- Zakon o osnivanju kompanije za prijenos električne energije u Bosni i Hercegovini
- Zakon o utemeljenju neovisnog operatora sustava za prijenosni sustav u Bosni i Hercegovini

Zakoni u Federaciji Bosne i Hercegovine

- Zakon o energiji i regulaciji energetskih djelatnosti u Federaciji Bosne i Hercegovine
- Zakon o električnoj energiji u Federaciji Bosne i Hercegovine
- Zakon o energijskoj učinkovitosti u Federaciji Bosne i Hercegovine
- Zakon o korištenju obnovljivih izvora energije i učinkovite kogeneracije

Zakoni u Republici Srpskoj

- Zakon o energetici
- Zakon o električnoj energiji Republike Srpske
- Zakon o energetskej učinkovitosti Republike Srpske
- Zakon o obnovljivim izvorima energije Republike Srpske
- Zakon o gasu Republike Srpske

Zakoni u Brčko Distriktu Bosne i Hercegovine

- Zakon o električnoj energiji
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i učinkovitoj kogeneraciji Brčko distrikta Bosne i Hercegovine
- Zakon o energetskej učinkovitosti u Brčko distriktu Bosne i Hercegovine

11. NAJVAŽNIJE MJERNE JEDINICE U SEKTORU

Mjerna jedinica SI^B za energiju je džul (J).

Za obračun energije u elektroenergetskom sustavu uobičajeni su višekratnici jedinice vatsat (Wh), npr. kilovatsat (kWh) i megavatsat (MWh). Kako je $J = Ws$ (wat sekunda) proizlazi da je je $1 \text{ Wh} = 3.600 \text{ J}$, a $1 \text{ kWh} = 3.600.000 \text{ J}$ ($3,6 \times 10^6 \text{ J}$).

- **Kilovatsat** je mjerna jedinica koju uobičajeno koriste opskrbljivači električne energije u svrhu naplate, jer mjesečna potrošnja energije tipičnog kućanstva varira od nekoliko stotina do nekoliko tisuća kilovatsati.
- **Megavatsati** (MWh), **gigavatsati** (GWh) i **teravatsati** (TWh) se koriste za mjerenje većih količina električne energije za industrijske korisnike i u proizvodnji energije.
- Jedinice **teravatsat** i **petavatsat** (PWh) dovoljno su velike da se izrazi godišnja proizvodnja, odnosno potrošnja električne energije za cijele zemlje i na globalnoj razini.

Standardni kubni metar (Sm³) koristi se za mjerenje potrošnje u sektoru prirodnog plina.

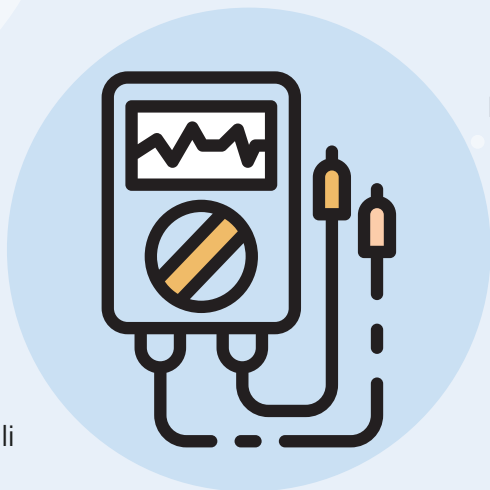
- On predstavlja 1 m^3 nekog plina pri standardnom tlaku od 101.305 Pa ($1,01325 \text{ bar}$) i temperaturi od $288,15 \text{ K}$ (15°C).
- **Energija** isporučene količine prirodnog plina za obračunsko razdoblje dobije se kao umnožak volumena (količine) isporučenog prirodnog plina (koja je utvrđena očitanjem mjernog uređaja – brojila) i srednje **ogrjevne vrijednosti** isporučenog prirodnog plina za određeno obračunsko razdoblje.

Kod analiziranja globalne potrošnje energije ne koristi se osnovna mjerna jedinica za energiju – džul jer bi tada iznosi bili veliki. Zbog izuzetno velikog korištenja i značaja nafte u suvremenom svijetu, često se sva potrošnja, bez obzira na njezin izvor, preračunava u **tone ekvivalentne nafte** (toe – engl. *Tonne of Oil Equivalent*).

$$1 \text{ toe} = 4,1868 \times 10^{10} \text{ J} = 4,1868 \times 10^{-5} \text{ PJ} = 1,1628 \times 10^4 \text{ kWh}$$

8 Međunarodni sustav mjernih jedinica ili Međunarodni sustav jedinica, prema francuskom nazivu *Système International [d'Unités]*, jeste sustav mjernih jedinica čija je uporaba propisana zakonom u gotovo svim državama svijeta.

U međunarodnoj trgovini za zapreminu nafte i naftnih derivata koristi se uglavnom angloamerička mjerna jedinica barel, približne vrijednosti 0,159 m³.



Jedinica za snagu je **wat** (W).

- Snaga je izvršeni rad u jedinici vremena ili promjena energije u jednici vremena.
- U elektroenergetskom sustavu uobičajeni su više-kratnici ove jedinice, npr. **kilovat** (kW) i **megavat** (MW).

Jedinica za električni napon je **volt** (V).

- Električni napon je razlika električnih potencijala dvije točke električnoga polja ili strujnoga kruga.
- Uobičajeni višekratnik ove jedinice je **kilovolt** (kV).

Mjerna jedinica električne struje je **amper** (A).

- To je osnovna jedinica Međunarodnog sustava jedinica.
- Električna struja opisuje strujanje čestica nabijenih električnim nabojem. Kad se želi istaknu-ti da se misli na fizikalnu veličinu, a ne na strujanje, koristi se termin jačina električne struje.

Mjerna jedinica frekvencije je **herc** (Hz).

- To je poseban naziv za recipročnu sekundu ($\text{Hz} = \text{s}^{-1}$).
- Frekvencija je fizikalna veličina koja iskazuje broj ponavljanja neke periodične pojave u jedinici vremena.
- U Evropi je frekvencija naizmjenične struje 50 Hz. Međutim, u Sjevernoj Americi se koristi frekvencija od 60 Hz.

LITERATURA

- [1] H. Wayne Beaty, Donald G. Fink: Standard Handbook for Electrical Engineers, The McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 2013
- [2] Državna regulatorna komisija za električnu energiju: Izvještaj o radu u 2023. godini, Tuzla, decembar 2023
- [3] Energy Community Secretariat: The Energy Community LEGAL FRAMEWORK, Edition 5.0, Vienna, October 2023, updated in January 2024
- [4] Energy Community Secretariat: Annual Implementation Report, Vienna, November 2023
- [5] National Geographic Society www.nationalgeographic.org/society/education-resources/
- [6] European Environment Information and Observation Network www.eionet.europa.eu/
www.eionet.europa.eu/gemet/hr/concept/2742
- [7] Leksikografski zavod Miroslav Krleža: Tehnički leksikon, Zagreb, 2007 tehnicki.lzmk.hr/Projekt
- [8] Eurostat Energy glossary
- [9] Eurostat ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Beginners:Energy_flows#Primary_and_secondary_energy_products
- [10] Eurostat ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Beginners:Energy_-_background#Energy_policies



Napomena uredništva

Često se u bosanskom, hrvatskom i srpskom jeziku, u svakodnevnom govoru, u medijima, ali i u stručnim krugovima zamjenjuju dva pridjeva: *energetski* i *energijski*. Iako zvuče slično imaju različita značenja.

Pridjev *energetski* nastao je od riječi *energetika*, što znači *energijska tehnika*. Tim su nazivom obuhvaćene naučne i tehničke oblasti koje se bave energijom. Otuda pridjev *energetski* znači *koji se odnosi na energetiku*. Potvrđuje se u primjerima: *energetski stručnjak*, *energetski menadžment*, *energetski savjetnik* i sl. Od imenice *energetika* mogao bi nastati i pridjev u obliku *energetički* (kao *botanika* – *botanički*), ali takav pridjev nije uobičajen. S druge strane, pridjev *energijski* dobro je tvoren od riječi *energija* i sufiksa *-ski* pa znači *koji se odnosi na energiju*, slično kao što se *kemijski* odnosi na kemiju. Može se naći u potvrđenim primjerima, kao npr.: *energijski spektar*, *energijski efikasan*, *energijski resursi*, *energijski zagađivači*, *energijski intenzivne industrije*... Međutim, u praksi se pridjev *energetski* nerijetko upotrebljava i kada je riječ o energetici i kada je riječ o energiji, pa treba odgonetati na što se odnosi. Tako se mogu naći ovakvi primjeri: *energetski udar na državu*, *energetski slom*, *energetski kolaps*, *energetski izvor*, *energetski učinak*, *energetski kabl*... Ne zaboravljajući upravo opisane tvorbene i značenjske razlike između pridjeva *energetski* i *energijski*, ostaje nejasnim kako to energetika udara na državu, kako se navedene sastavnice energijske tehnike mogu slomiti ili kolabirati... Bit će da energija ima neke učinke, ne izvire odnekud energetika, nego energija i ne prenosi se kablovima energetika, nego energija, ne pretvara se iz jednog oblika u drugi energetika, nego se energija pretvara iz jednog oblika u drugi. U tim primjerima valjalo je upotrijebiti riječ *energijski*: *energijski udar*, *energijski slom*, *energijski kolaps*, *energijski izvor*, *energijski učinak*, *energijski kabl*...

Umjesto zaključka: pridjev *energetski* je dobro upotrebljavati kada je riječ o energetici, dakle području ljudskog djelovanja povezanim s energijom, a pridjev *energijski* kada je riječ o samoj energiji.

U zakonskim i podzakonskim dokumentima u Bosni i Hercegovini, ali i u cijelom sektoru koji se tiče energije i energetike, dominira pridjev *energetski*, a pridjev *energijski* se stidljivo i lagano uvodi u praksu. Takvo stanje odražava se i u ovom dokumentu. Za nadati se da će preporuka data u prethodnom pasusu u punom obimu zaživjeti u pripremi novih dokumenata u ovome sektoru.



Travanj 2024. godine