

ENERGETSKI MIKS
ALBANIJA,
SEVERNA MAKEDONIJA
I SRBIJA
KONCEPT SARADNJE U
OBLASTI OBNOVLJIVIH
IZVORA ENERGIJE
NA BALKANU



ENERGETSKI MIKS
ALBANIJA, SEVERNA MAKEDONIJA I SRBIJA
KONCEPT SARADNJE U OBLASTI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA
BALKANU



Beogradska otvorena škola
uz podršku Fondacije za otvoreno društvo

Prof. dr Dragan Minovski

Ardian Bilibaši, mast. inž. elektr.

Dragoslav Cicović, mast. inž. elektr.

Ova analiza je sprovedena u okviru projekta „Energetski miks – Albanija, Severna Makedonija i Srbija – Koncept saradnje u oblasti obnovljivih izvora energije na Balkanu“, koji sprovodi Beogradska otvorena škola i uz podršku Fondacije za otvoreno društvo Zapadni Balkan.

Beogradska otvorena škola i stručni tim isključivo su odgovorni za sadržaj ove publikacije i sadržaj ne mora da predstavlja zvanične stavove donatora.

April 2024.

Ništa nije nemoguće za onoga ko ima volju da pokuša.

- Aleksandar Makedonski

Sadržaj

| | |
|--|-----------|
| SAŽETAK | 5 |
| Albanija | 7 |
| Energetski sistem Albanije | 7 |
| Proizvodnja i potrošnja električne energije u Albaniji..... | 8 |
| OST – Albanski operator prenosnog sistema (OPS)..... | 10 |
| OSHEE – Albanski operator distributivnog sistema (ODS)..... | 12 |
| Potencijal solarne i vetroenergije u Albaniji..... | 13 |
| Solarna energija..... | 15 |
| Energija vetra..... | 17 |
| Proizvodnja vetroenergije velike snage na kopnu..... | 18 |
| Proizvodnja vetroenergije velike snage na moru | 18 |
| Predložena lokacija za nove solarne i vetroelektrane u Albaniji..... | 18 |
| Procedure za projektovanje i izgradnju solarnih i vetroelektrana | 22 |
| Izdavanje dozvola | 22 |
| Prava koncesije | 23 |
| Izdavanje licence | 24 |
| Garancije porekla | 24 |
| Ugovor o kupovini električne energije | 24 |
| Ugljenični krediti..... | 25 |
| Albansko tržište električne energije | 25 |
| Balansno tržište u Albaniji | 26 |
| Severna Makedonija..... | 29 |
| Energetski sistem Severne Makedonije | 30 |
| Proizvodnja i potrošnja električne energije u Severnoj Makedoniji..... | 30 |
| Prenosna mreža..... | 32 |
| Distributivna mreža | 33 |
| Potencijal solarne energije u Severnoj Makedoniji..... | 33 |
| Predložena lokacija za izgradnju nove solarne elektrane u Severnoj Makedoniji..... | 35 |
| Procedura za projektovanje i izgradnju fotonaponske solarne elektrane | 37 |
| Osnovni uslovi: otvaranje firme, odobrenje izgradnje i izdavanje licence | 37 |
| Studija zaštite životne sredine..... | 38 |
| Građevinska dozvola | 39 |
| Saglasnost za priključenje na elektroenergetski sistem | 39 |
| Licenca za proizvodnju električne energije | 40 |
| Upis objekta u registar elektrana koje proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora energije..... | 40 |

| | |
|--|-----------|
| Učešće na tržištu električne energije | 40 |
| Tržište električne energije Severne Makedonije..... | 41 |
| MEMO – Nacionalni operator tržišta električne energije | 41 |
| Srbija | 43 |
| Energetski sistem Srbije | 43 |
| Proizvodnja i potrošnja električne energije u Srbiji..... | 44 |
| Operator prenosnog sistema..... | 45 |
| Operator distributivnog sistema | 45 |
| Energetski potencijal vetra u Republici Srbiji | 46 |
| Predložena lokacija nove vetroelektrane u Srbiji | 48 |
| Potencijal vetra na mikrolokaciji | 48 |
| Tehničko-tehnološki opis vetroelektrane..... | 49 |
| Prostorne karakteristike vetroparka | 49 |
| Procedura za planiranje i izgradnju vetroelektrane | 51 |
| Zakon o planiranju i izgradnji | 51 |
| Zone i uslovi zaštite | 52 |
| Proces povezivanja na prenosni sistem..... | 53 |
| Srpska berza električne energije (SEEPEX) | 54 |
| Osnovne informacije o SEEPEX-u | 54 |
| Aukcija dan unapred sa isporukom na srpskom kontrolnom području | 55 |
| Kontinualno unutardnevno tržište | 56 |
| Centar za dispečovanje i tržišne operacije nove energetske kompanije | 58 |
| Varijanta 1: Dispečovanje i prodaja električne energije nacionalnim kompanijama u državnom vlasništvu | 59 |
| Varijanta 2: Dispečovanje i prodaja električne energije na otvorenom tržištu - nacionalne berze električne energije..... | 59 |
| Rad u vanrednim situacijama (kao pomoć energetsom sistemu tri zemlje) | 60 |
| Studija slučaja | 61 |
| Dalji istraživački rad..... | 66 |
| Lista skraćenica | 66 |
| Lista grafikona..... | 68 |
| Lista tabela..... | 69 |

SAŽETAK

Integracija Zapadnog Balkana u Evropsku uniju logičan je korak za države koje imaju relativno mali obim privrede, u cilju njihovog jačanja i stabilizacije. Ovaj cilj može biti postignut kroz pravovremeno prilagođavanje i adekvatne odgovore na izazove koji dolaze kroz proces evropskih integracija, što uključuje fleksibilnost kada je u pitanju primena pravnog okvira EU unutar svake države. Ovaj proces zahteva da svaka država pojedinačno preuzme korake u cilju harmonizacije pravnog okvira. Međutim, nije dovoljno samo menjati regulativu. Kao što nijedno društvo ne može da prosperira u izolaciji, tako i države moraju sarađivati sa susednim državama i zajedno kreirati snažnije sisteme.

Električna energija je ključna komponenta ekonomskog razvoja i izazovi globalnog zagrevanja, kao i težnje za čistijom i zdravijom životnom sredinom, naglašavaju potrebu da se obnovljivi izvori energije integrišu u postojeće energetske sisteme. Ova promena podrazumeva prilagođavanje postojeće energetske infrastrukture, poput termoelektrana, hidroelektrana, prenosne i distributivne mreže, obnovljivim izvorima energije.

Inovativna i strateška inicijativa je osmišljena sa ciljem da doprinese energetske tranziciji i održivosti kroz regionalnu saradnju između tri države: Albanije, Severne Makedonije i Srbije. Ideja je da se kreira energetski sistem koji kombinuje različite kapacitete za proizvodnju električne energije u ovom geografskom regionu. Projekat bi podrazumevao ispitivanje izvodljivosti i preduslova za tako kompleksan poduhvat, sa fokusom na zakonodavne i tehničke aspekte. Rezultati istraživanja bi trebalo da usmere sledeću fazu projekta koja bi rezultirala stvaranjem „master plana” za investicije koji bi se oslanjao na komparativne prednosti dva različita obnovljiva izvora energije.

U ovom dokumentu, autori istražuju potencijal za stvaranje zajedničkog preduzeća između Albanije, Severne Makedonije i Srbije. Koncept podrazumeva izgradnju solarnih elektrana u Albaniji i Severnoj Makedoniji i vetroelektrana u Srbiji. Analiza ispituje postojeću regulativu i mogućnosti za zajednički rad. Analiza takođe razmatra potencijalne projekte koje bi finansirale vlade ovih država. Na kraju, autori ilustrativno prikazuju koristi zajedničkog preduzeća i saradnje kroz studiju slučaja.

Zaključak analize je da Albanija, Severna Makedonija i Srbija imaju uporedive regulatorne okvire za dobijanje građevinskih dozvola, priključenja na mrežu i učestvovanja na tržištu električne energije. Potencijal za razmenu električne energije između država je takođe obećavajući, kako u slučaju kvarova, tako i u toku normalnog funkcionisanja. Hipotetički scenario koji istražuje mogućnost kvara na sistemu za kapacitet od 316 MW, govori u prilog održivosti rešenja.

Primarni cilj projekta u prvoj fazi je da istraži izvodljivost koncepta, a ne da se do detalja bavi punom primenom. Uzevši u obzir koristi koje je analiza pokazala, postoji osnova za dalju razradu koncepta. Buduća primena ovog koncepta dovela bi do širenja saradnje u oblasti energetske sigurnosti, stabilnosti snabdevanja, zajedničkog balansiranja energije i učešća na drugim energetskim tržištima. Takođe bi mogla da otvori vrata većim regionalnim projektima u oblasti energetike na Zapadnom Balkanu.

Uspeh energetske tranzicije Albanije, Severne Makedonije i Srbije zavisi od šire saradnje u oblasti energetike, zaštite životne sredine i drugih društvenih pitanja. Usklađivanje energetske politike, kreiranje zajedničkih strategija za energetske tranzicije i podrška učešću građana – posebno kroz primenu koncepta „kupac-proizvođač, zajednica obnovljivih izvora

energije (OIE) i zadruga – će vući napred ovaj proces na regionalnom nivou. Ovakva saradnja će ojačati privrede tri države, uticati na napredak regiona u procesu EU integracija i doprineti većoj sigurnosti.

ALBANIJA



Energetski sistem Albanije

Proizvodnja i potrošnja električne energije u Albaniji

Albanija ima malo tržište električne energije, ima nedostatak primarnih izvora energije i ima ograničene kapacitete za proizvodnju i interkonekciju. Energetski sistem države nije balansiran i skoro se u potpunosti oslanja na ograničene i sve nestabilnije vodne resurse, koji se nalaze uglavnom u severnom delu zemlje i pokrivaju oko 98% domaće proizvodnje električne energije. Ovo ograničenje, kao i nedostatak drugih primarnih izvora, rezultira uvozom električne energije, koje je u nekim periodima, poput 2001–2002, 2005–2007 i 2022, dostizalo i 45–50% ukupne domaće potrošnje energije. Nedostatak interkonekcijskih kapaciteta sa susednim državama takođe predstavlja prepreku u naporima da se domaća tražnja balansira drugim izvorima energije u regionu.

Glavni problemi i izazovi u energetskom sektoru sa kojima se Albanija suočava u prethodnim godinama, su navedeni ispod.

- Kapacitet za proizvodnju je nedovoljan da pokrije trenutnu domaću tražnju.
- Nedostatak alternativnih izvora za proizvodnju energije (termoelektrane, biomasa, vetar) i potpuna zavisnost od hidroloških uslova je još jedan faktor koji rezultira poteškoćama u snabdevanju krajnjih korisnika električnom energijom.
- Kapaciteti za uvoz električne energije su ograničeni nedostatkom interkonekcionih veza sa susednim državama i prenosnom mrežom u regionu, posebno sa Severnom Makedonijom.
- Ne postoji komercijalni sektor prirodnog gasa i tržište gasa ne funkcioniše. Država je povezana na Transjadranski gasovod (TAP) kako bi se osiguralo snabdevanje ugljovodonicima, posebno zbog termoelektrane (TE) „Vlora”.
- Netehnički gubici ostaju relativno visoki usled nekoliko faktora, ali uglavnom zbog ilegalnog priključivanja na brojila.
- Visoki tehnički gubici u distribuciji su rezultat zastarele i neadekvatne distributivne mreže.
- Nivo potrošnje električne energije za grejanje i hlađenje je visok, budući da se električna energija koristi za grejanje i hlađenje u stambenim i poslovnim zgradama. Ovo je još jedan razlog zašto elektroenergetski sistem ne može da garantuje redovno snabdevanje drugih sektora poput industrije.
- Cena električne energije je liberalizovana dok korišćenje drugih opcija za grejanje i pripremu hrane nije dovoljno atraktivno (gas, drva, pelet, itd.).
- Korišćenje električne energije i drugih izvora energije je neefikasno usled loše izolacije zgrada i korišćenja neefikasnih uređaja.

U prošlosti se Albanija suočavala sa poteškoćama u snabdevanju potrošača električnom energijom usled: nedostatka primarnih izvora energije, nedostatka gasne mreže i rezervi, ograničenih prenosnih i interkonekcijskih kapaciteta i potpune zavisnosti proizvodnje električne energije od hidroenergetskih kapaciteta. Tražnja za električnom energijom daleko je veća od domaće proizvodnje, što znači da je Albanija jedan od neto uvoznika električne energije u regionu. 2007. godine, Albanska energetska korporacija (KESH) uvezla je više od 50% energije za domaću potrošnju i napravila rasterećenje od 17%. Hidrološki uslovi su se poboljšali 2008. godine i Korporacija je postigla 5% rasterećenja, ali je nastavila da pokriva potrošnju sa 40% uvoza. 2022. godine, ukupno je proizvedeno 7,9 TWh električne energije,

gubici su iznosili 1,7 TWh, domaća potrošnja je iznosila 6,2 TWh, a uvezeno je 3,1 TWh električne energije (INSTAT & OST.al).

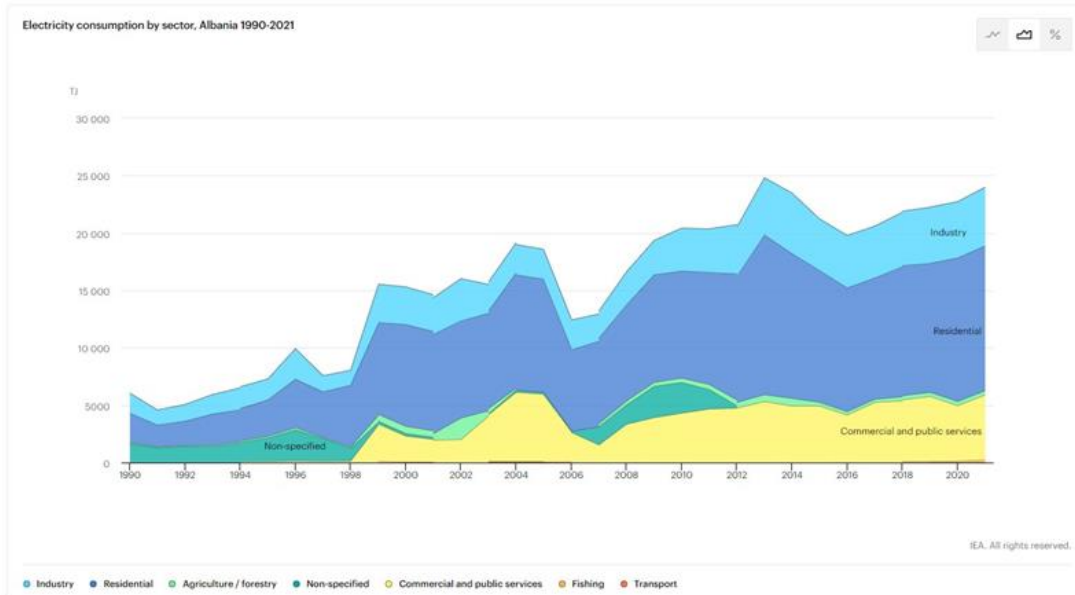
Pregled proizvodnje, uvoza i izvoza električne energije u periodu 2009–2019. predstavljen je na grafikonu 1.



DTU Wind & Energy, 2023.

Grafikon 1 – Snabdevanje energijom u periodu 2009–2019 (GWh)¹

U periodu od 1990. do 2021. potrošnja električne energije u Albaniji dostigla je 25.000 TJ ili 7 TWh.



Grafikon 2 – Potrošnja električne energije (TJ)²

¹ Međunarodna agencija za energetiku (IEA) – Potrošnja električne energije po sektorima u Albaniji

² Međunarodna agencija za energetiku (IEA) – Potrošnja električne energije po sektorima u Albaniji

U Albaniji se najveći deo električne energije proizvodi u hidroelektranama instaliranog kapaciteta oko 2011 MW i prosečnom godišnjom proizvodnjom 7–8 TWh. Trenutno, samo 35–40% hidro-energetskog potencijala Albanije je iskorišćeno, dok je ostatak predmet raznih studija.

Vlada Albanije radi na uključivanju privatnog sektora (i domaćeg i stranog) u izgradnju novih kapaciteta putem izgradnje elektrana kroz model javno-privatnog partnerstva sa elementima koncesije. Dok je broj malih hidroelektrana u vidnom porastu, uglavnom kroz učešće domaćeg privatnog sektora, postoji i veliko interesovanje velikih kompanija. U vezi sa ovim, postoje planovi za izgradnju velikih hidroelektrana (VHE) na rekama poput Devole, Vjose i Crnog Drima, pa čak i termoelektrana u regionu Korča. Pored toga, postoje planovi za izgradnju vetroelektrana i solarnih elektrana u zapadnom delu zemlje, u cilju proizvodnje električne energije za domaću potrošnju, balansiranje i izvoz.

Proizvodnja električne energije iz vodnih resursa je porasla prethodnih godina, pre svega zbog kišovito vremena. Uprkos tome, elektroenergetski sektor u Albaniji nije u stanju da pruži kvalitetno i adekvatno snabdevanje za domaću potrošnju. U vezi sa ovim, važno je napomenuti sledeće.

- Postojeći kapaciteti za proizvodnju električne energije nisu dovoljni da podmire rastuću tražnju za električnom energijom u državi, čak i uz povoljne hidrološke uslove.
- Postojeći kapaciteti za proizvodnju električne energije su nedovoljni da podmire tražnju za električnom energijom u različitim vremenskim intervalima (dnevni, mesečni, godišnji).
- Za bolje upravljanje vodnim rezervama, potrebno je da se poboljša struktura sistema za proizvodnju električne energije, odnosno da se diverzifikuju izvori. Budući da se skoro čitava domaća proizvodnja bazira na hidroelektranama, sistem je ranjiv na promene u režimu padavina.

U ovom trenutku, neophodno je uspostavljanje Centra za predviđanje vremenskih uslova, koji bi mogao da proceni kapacitete vodnih resursa u skladu sa podacima o padavinama koje očitavaju senzori i koje pruža Meteorološki radarski centar u Albaniji, kao i u susednim zemljama.

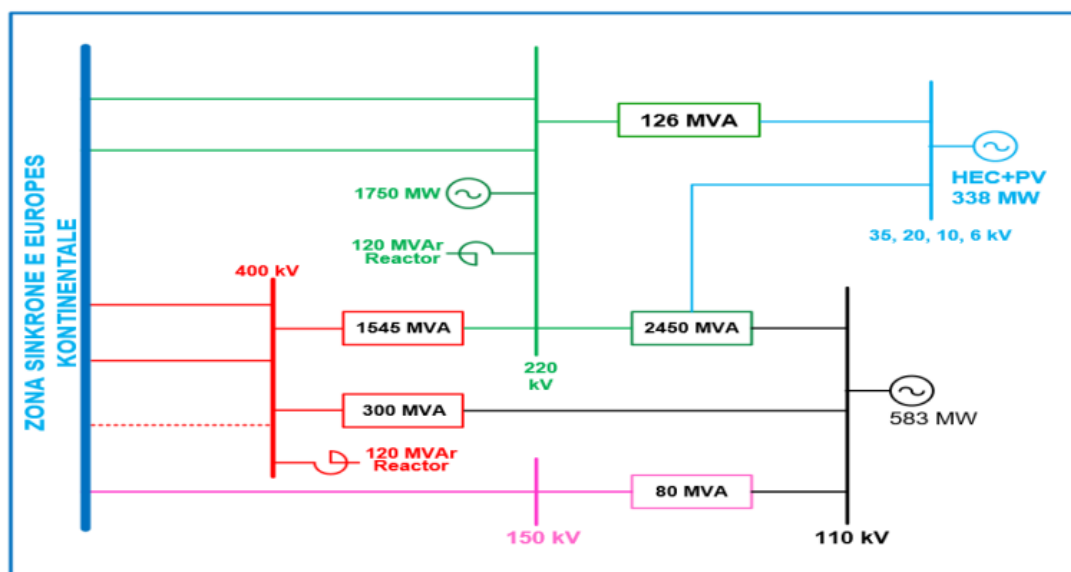
OST – Albanski operator prenosnog sistema (OPS)

Albanski operator prenosnog sistema jedan je od glavnih subjekata u energetsom sistemu Albanije. OST izvršava svoje obaveze i dužnosti u skladu sa Zakonom o energetici i Modelom tržišta električne energije, kao i ostalim regulatornim okvirom u ovoj oblasti.

OST je organizovan i strukturiran za lakše funkcionisanje u skladu sa međunarodnim standardima, sa stepenom uključivanja u otvoreno međunarodno tržište električne energije na temelju potpisivanja Ugovora o osnivanju Energetske zajednice i u skladu sa pravilima koje su propisale albanske institucije.

Prenosni sistem u Albaniji sastoji se od prenosne mreže napona 400, 220, 154 i 110 kilovata dok mrežu sa 110 kilovata napona pretežno kontroliše operator distributivnog sistema (ODS).

Na narednoj slici dat je šematski prikaz OST:



Grafikon 3 – Šematski prikaz OST

Glavna prenosna mreža sastoji se od vodova napona 220 kV i 400 kV.

- Dalekovod 400 kV
- Dalekovod 220 kV
- Dalekovod 154 kV
- Dalekovod 110 kV
- Interkonekcija 220 kV Fierze (Albanija) – Prizren (Kosovo)
- Interkonekcija 400 kV Koman (Albanija) – Kosovo B (Kosovo)
- Interkonekcija 220 kV Koplík (Albanija) – Podgorica (Crna Gora)
- Interkonekcija 400 kV Zemblak (Albanija) – Kardija (Grčka)
- Interkonekcija 400 kV Tirana 2 (Albanija) – Podgorica (Crna Gora)
- Interkonekcija 154 kV Albanija – Grčka

Ukupni tehnički gubici na prenosnoj mreži dostižu 2%, dok je godišnji indeks prenosa električne energije u porastu od 3 do 4%.

Nedostatak kontrole i upravljanja sistemom na osnovu naprednih digitalnih tehnologija, predstavlja jedan od glavnih uzroka, koji prete sigurnosti snabdevanja i optimalnom funkcionisanju elektroenergetskog sistema. Upravljanje prenosom je, na neki način, definisanje optimalnog i ekonomičnog funkcionisanja elektroenergetskog sistema zasnovano na proizvodnji i razmeni električne energije. Digitalni sistem za upravljanje energijom primenjen je 2014. godine, kada su novi dispečerski centar, kao prošireni informacioni i komunikacioni sistem OST-a pušteni u rad, u okviru novog Nacionalnog dispečerskog centra (NDC) sa sistemom za supervizorsku kontrolu i prikupljanje podataka (SCADA).

Kao veoma važno pitanje ostaje balansiranje razmene električne energije sa susednim zemljama u skladu sa definisanim programom, što se automatski postiže kontrolom frekvencije opterećenja koju pruža novi SCADA sistem.

Uzevši u obzir da bi dodatni energetske kapaciteti u oblastima Fjera i Vlore trebalo da budu snage oko 450 MW, OST radi na proširenju postojeće infrastrukture dalekovoda (220/110 kV) i planira da sagradi dalekovod snage 400 kV, kako bi osigurao neto prenosni kapacitet (NTC) od 450 MW sa Severnom Makedonijom u oba smera. Operator distributivnog sistema je sa dalekovodima povezan sa transformatorima od 110 kV u okviru trafostanica, gde su instalirani uređaji za merenje električne energije.

OSHEE – Albanski operator distributivnog sistema (ODS)

OSHEE – Albanski operator distributivnog sistema, ispunjava svoje dužnosti i obaveze u skladu sa Zakonom o energetici i Modelom tržišta električne energije, kao i ostalim regulatornim okvirom u ovoj oblasti.

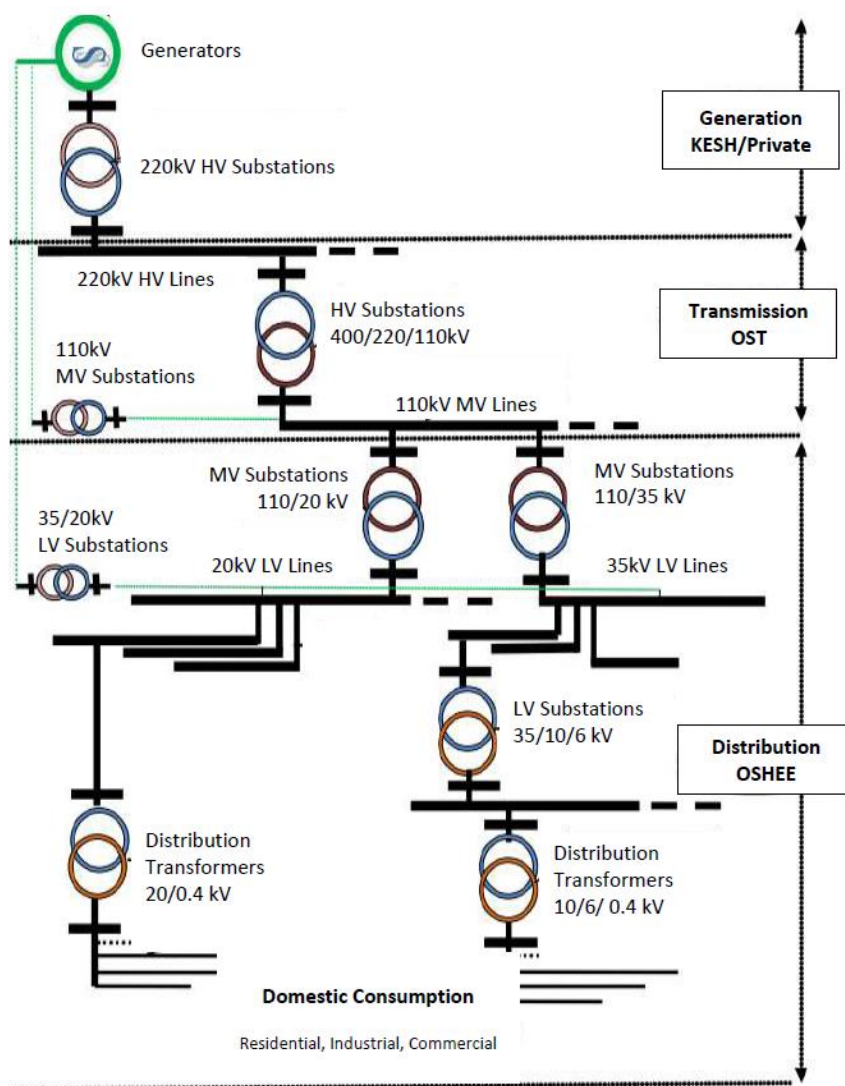
OSHEE je državno preduzeće i restrukturirano je u skladu sa standardima definisanim od strane Vlade i međunarodnih institucija, sa stepenom uključivanja u otvoreno međunarodno tržište električne energije na temelju potpisivanja Ugovora o osnivanju Energetske zajednice i u skladu sa pravilima koja su propisale albanske institucije.

OSHEE je odgovoran za osiguravanje sigurnog i održivog funkcionisanja distributivnog sistema, kao i održavanje i bezbedno funkcionisanje distributivnog sistema na teritoriji za koju je licenciran.

U skladu sa Zakonom o energetici (br. 43/2015), gubitke u distributivnoj mreži pokriva kroz nabavku električne energije na otvorenom tržištu i iz obnovljivih izvora, u skladu sa regulativom koju je odobrilo Odeljenje za licenciranje i nadzor Regulatornog tela za energetiku (ERE) i kroz elektronsku platformu koja se koristi za procedure nabavke električne energije.

OSHEE je podeljen u 11 distributivnih oblasti i 42 agencije.

OSHEE upravlja distributivnim sistemom koji snabdeva korisnike električnom energijom. Ovom sistemu pripadaju sva razvodna postrojenja od 110, 35, 20, 10 i 6 kV (ukupno kapaciteta 2 576 MVA). Na sledećoj slici dat je šematski prikaz elektroenergetskog sistema Albanije sa mrežnim povezivanjem operatora.



Grafikon 4 – Šematski dijagram elektroenergetskog sistema³

Potencijal solarne i vetroenergije u Albaniji

Albanija poseduje značajan potencijal za proizvodnju električne energije iz različitih obnovljivih izvora energije, ali se trenutno oslanja na hidroenergiju skoro u potpunosti, što stvara poteškoće u slučaju niskog vodostaja.

Vlada Albanije je nedavno usvojila novu regulativu u vezi sa tržištem električne energije i sprovodi proceduru otvaranja tržišta za konkurenciju. Postoji značajna perspektiva za investiranje u solarnu energiju, što se može videti u narednoj tabeli.

Na osnovu potencijala, tehničke i praktične (realistične) procene, kapaciteta različitih izvora za proizvodnju energije i tehnologija, Tabela 1 daje sumarni pregled u vezi sa proizvodnjom energije u Albaniji.

³ Godišnji izveštaj Regulatornog tela za energetiku Albanije (ERE) za 2022.

| Obnovljivi izvori energije | Proizvodnja GWeh/ po godini | Ekvivalent (ktoe po godini) | Snaga MWt | Snaga MWe |
|--|-----------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| PV fotonaponski sistemi velike snage | 1.200 | 103 | - | 480 |
| PV fotonaponski sistemi male snage (krovovi) | 180 | 15,5 | - | 72 |
| Koncentrisani solarni sistemi velike snage | 335 | 103 | 480 | 134 |
| Solarni sistemi za zagrevanje vode | 630 | 180 | 840 | - |
| Vetroelektrane na kopnu | 2.000 | 172 | - | 800 |
| Vetroelektrane na moru | 3.600 | 310 | - | 1.440 |
| Vetroelektrane na jezerima | 50 | 4,25 | - | 20 |
| Energija plime i oseke | 1.500 | 128 | - | 300 |
| Hidroenergija | 12.381 | 1.061 | - | 2.817 |
| Geotermalna energija | 16 | 4.8 | 7 | 2 |
| Biomasa i biogas | 1.280 | 376 | 550 | 160 |
| Ukupno | 23.171 | 2.458 | 1.877 | 6.227 |

Tabela 1 – Sumirani podaci o kapacitetima za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora⁴

Dodatno, proizvodnja solarne energije u Albaniji može biti u porastu usled projektovanog smanjenja oblačnosti, budući da je procenjeno da bi kapacitet solarne energije mogao porasti za 5% do 2050. godine, što dovodi do povećanja interesovanja za korišćenje solarne energije u budućnosti (Izveštaj Svetske banke broj 43331 – Procena ranjivosti na klimatske promene u 2009).

| Obnovljivi izvori energije | Proizvodnja GWeh/ po godini | Ekvivalent (ktoe po godini) | Snaga MWt | Snaga MWe |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| PV fotonaponski sistemi velike snage | 1.260 | 108,15 | - | 504 |
| PV fotonaponski sistemi male snage (krovovi) | 189 | 16,275 | - | 75,6 |
| Koncentrisani solarni sistemi velike snage | 352 | 108,15 | 504 | 140,7 |
| Solarni sistemi za zagrevanje vode | 662 | 189 | 882 | - |
| Vetroelektrane na kopnu | 1.600 | 137,6 | - | 640 |
| Vetroelektrane na moru | 2.880 | 248 | - | 1.152 |
| Vetroelektrane na jezerima | 40 | 3,4 | - | 16 |
| Energija plime i oseke | 1.200 | 102,4 | - | 240 |
| Hidroenergija | 9.887 | 848,8 | - | 2.250 |

⁴ Tehnički Univerzitet u Beču, TU Wien – Podaci za Albaniju, Albania Country Module 2016 CSE“

| | | | | |
|----------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Geotermalna energija | 16 | 4,8 | 7 | 2 |
| Biomasa i biogas | 1.280 | 376 | 550 | 160 |
| Ukupno | 19.365 | 2.143 | 1.943 | 5.427 |

Tabela 2 – Praktična procena snage OIE u skladu sa klimatskim promenama – Scenario za 2050.⁵

U skladu sa predmetom ove analize, glavni preduslovi bi bili:

- izgradnja elektrane bazirane na obnovljivim izvorima energije (solarna i/li vetar) kapaciteta 100–150 MW kako bi se ispunili zahtevi kontrole frekvencije (FRR) u toku intervala disbalansa i incidenata;
- nova elektrana bi trebalo da bude locirana u južnom delu zemlje kako bi se smanjili gubici u prenosu i problemi sa kvalitativnim parametrima električne energije;
- nova elektrana bi bila povezana na prenosnu mrežu za razmenu energije i kapaciteta od 450 MW sa sistemima susednih država.

Solarna energija

Albanija se nalazi na zapadnom delu Balkanskog poluostrva, na istočnoj obali Jadranskog i Jonskog mora, između 39°38' i 42°38' stepeni geografske širine i 19°16' i 21°04' geografske dužine.

Mediterranska klima je dominantna u Albaniji, sa toplim i suvim letom, dugim sunčanim danima i blagom zimom sa puno padavina, što znači da postoji veliki potencijal solarne energije.

Mnoga područja u Albaniji izložena su energiji Sunca snage 1.500 kWh/m², uz varijacije od 1.185 do 1.690 kWh/m² godišnje, do maksimalnih 2.200 kWh/m² godišnje.

Glavni parametri (visina, dostupnost lokacija, infrastruktura, zaštićena prirodna područja, mreža) su primenjeni kako bi se pružila procena stvarnog područja koje bi moglo da se koristi za proizvodnju solarne energije. Sledeći parametri (pozitivni i negativni) uzeti su u obzir:

- nadmorska visina (područja ispod 500 metara nadmorske visine);
- zaštićena prirodna područja;
- saobraćajna infrastruktura (putevi);
- infrastruktura za napajanje električnom energijom (udaljenost od infrastrukture).

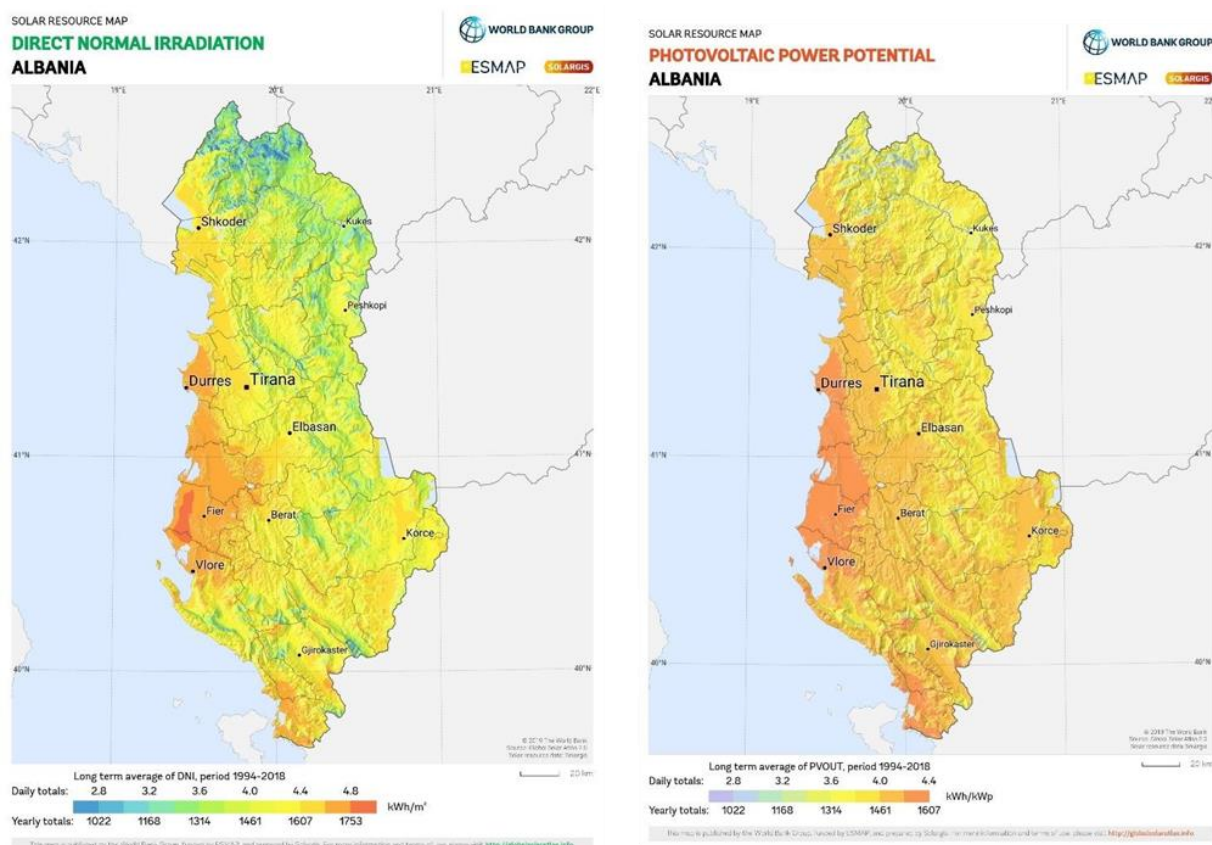
Potencijalno područje za postavljanje solarnih sistema velike snage, isključujući područja koja nisu pogodna za ovakvu tehnologiju, procenjuje se na 5.000 km² (prema karti Sunčevog zračenja), a tehničko područje je procenjeno na 1.000 km² u zapadnom delu Albanije (Fier, Lušnja i Vlore) kao i u južnom delu (Saranda) (0–500 metara iznad nivoa mora).

Koristeći tehnički proračun za ovaj tip tehnologije, godišnja proizvodnja solarne energije procenjena je na oko 80 kWh/m² odnosno 80 GWh/km².

⁵ Ibid

| Solarna energija | Proizvodnja GWh/ po godini | Snaga MWt | Snaga MWe |
|--|----------------------------|------------|------------|
| <i>PV sistemi velike snage</i> | <i>1.200</i> | | <i>480</i> |
| Fier PV | 375 | | 150 |
| Vlore PV | 375 | - | 150 |
| Berat, Lušnja PV | 250 | | 100 |
| Saranda PV | 200 | | 80 |
| <i>Koncentrisani sol.sis. velike snage</i> | <i>335</i> | <i>480</i> | <i>134</i> |
| Fier CSP | 112,5 | 150 | 45 |
| Vlore CSP | 112,5 | 150 | 45 |
| Berat, Lušnja CSP | 75 | 100 | 30 |
| Saranda CSP | 35 | 80 | 14 |
| Ukupno | 1.535 | 480 | 614 |

Tabela 3 – Procena kapaciteta za proizvodnju solarne energije⁶



Grafikon 5 – Sunčevo zračenje i potencijal za proizvodnju solarne energije

⁶ Ibid

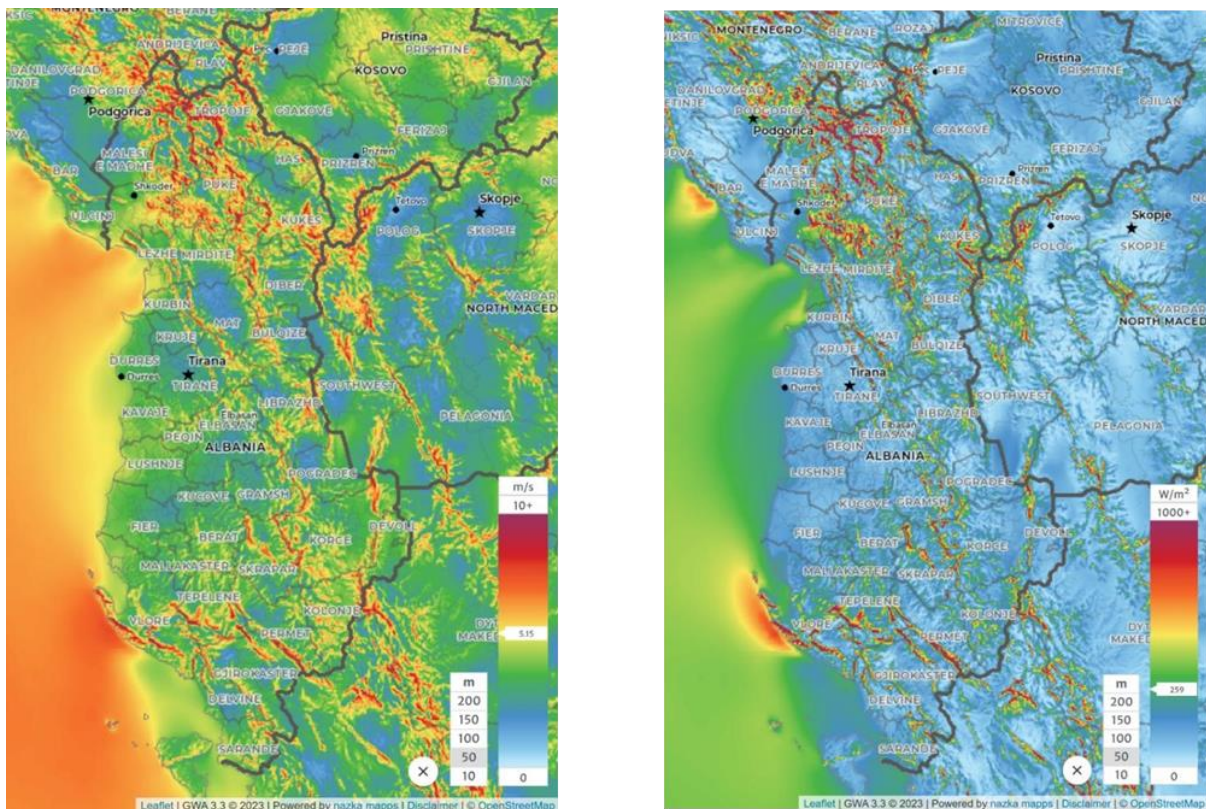
Energija vetra

Potencijal za proizvodnju energije iz vetra na kopnu je u priobalnom delu i nizijama u istočnom delu, u planinskim predelima na severu Albanije, kao i u planinskim predelima južne i istočne Albanije. Postoje mnoga identifikovana područja: Škoder, Kukës, Ležë, Draç, Kavaja, Fier, Vlore, Saranda, Korça i Tepelena.

Potencijal za proizvodnju vetroenergije na moru postoji na praktično celom Jadranskom i Jonskom priobalju (procenjeno na 362 kilometra) na udaljenosti od 1,5 do 2 km od kopna i visini od 10 do 50 metara, na osnovu ekonomičnih pretpostavki.

Prema analizi, prosečna brzina vetra na kopnu je oko 6 m/s, dok je prosečna brzina vetra na moru 8 m/s na visini od 50 m. Mape vetra pokazuju potencijalna područja na osnovu podataka o brzini vetra. Glavni pravci kretanja vetra su severozapad–jugoistok i jugozapad–severoistok, dok je dominantan pravac prema kopnu. Na kopnu, pravac i intenzitet vetra varira zavisno od vremena.

Podaci na narednoj mapi pokazuju simulaciju prosečne brzine vetra na 50m iznad nivoa mora preko teritorije čitave Albanije, gde su locirana potencijalna područja na zapadu (5.000 km² na kopnu) i u priobalju (3.000 km² na moru) kao dobre lokacije za proizvodnju energije iz vetra.



Grafikon 6 – Mapa brzine i gustine snage vetra

Proizvodnja vetroenergije velike snage na kopnu

Potencijalno područje za izgradnju vetroparkova velike snage na kopnu (isključujući područja koja nisu pogodna za ovaj tip tehnologije) procenjeno je na oko 5.000 km² (u skladu sa mapama kretnje vetra) dok je tehničko područje (sa razmakom od 250 m između turbina, odnosno 5 turbina po km²) procenjeno na oko 1.000 km² (odnosno 5 000 km²/5 turbina) u južnim i zapadnim delovima Albanije (0–1000 metara iznad nivoa mora).

Koristeći tehničke parametre karakteristične za ovu tehnologiju, dolazimo do toga da bi kapacitet vetroturbina trebalo da bude 5 turbina/km² x 320 kW/km² (1.600 m² pokrivenog područja x 200 W/m²) ili 1,6 MW/km².

Godišnja proizvodnja energije (2.500 hrs/y) procenjena je na 4 GWh/km².

Proizvodnja vetroenergije velike snage na moru

Potencijalno područje za vetroelektranu velike snage na moru (isključujući područja koja nisu pogodna za ovu tehnologiju) procenjeno je na ukupno 3.000 km² i tehničko područje (uz razmak od 150 m između turbina, odnosno 5 turbina po km²) procenjeno je na 600 km² (3.000 km²/5 turbina) u blizini priobalja Jadranskog i Jonskog mora (0,5–1 km od linije priobalja).

Korišćenjem tehničkih parametara za ovu tehnologiju dolazi se do toga da bi kapacitet turbina trebalo da bude 5 turbina x 480 kW/km² (1.600 m² pokrivenog područja x 300 W/m²) odnosno 2,4 MW/km².

Godišnja proizvodnja energije (2.500 hrs/y) procenjena je na 6 GWh/km².

Pored planiranih i odobrenih projekata i rezultata proisteklih iz praktične procene obnovljivih izvora energije, ekonomični projekti vetroelektrana bili bi:

| Vetroelektrane | Proizvodnja GWeh/ po godini | Snaga MWe |
|---|-----------------------------|--------------|
| <i>Vetroelektr. na kopnu vel. snage</i> | <i>2.000</i> | <i>800</i> |
| Dolina Vjose | 1.000 | 400 |
| Dolina Drima | 375 | 150 |
| Dolina Šušice Bulčiza | 375 | 150 |
| | 250 | 100 |
| <i>Vetroelektr. na moru vel. snage</i> | <i>3.600</i> | <i>1.440</i> |
| Jadranska obala | 3.000 | 1.200 |
| Jonska obala | 600 | 240 |
| Ukupno | 5.600 | 2.240 |

Tabela 4 – Procena kapaciteta vetroelektrana na kopnu i moru⁷

Predložena lokacija za nove solarne i vetroelektrane u Albaniji

Na osnovu rezultata, Albanija ima značajan potencijal za simultanu gradnju vetroelektrana i solarnih elektrana. U skladu sa tim, obe opcije bi trebalo uzeti u razmatranje, ali će konačan izbor u okviru ove analize biti samo vetroelektrane.

⁷ TU Wien Country Module. Albania, 2016.

Dve predložene opcije su sledeće.

-Nova solarna elektrana sa skladištenjem energije

Na osnovu proračuna, nova solarna elektrana od 100 MWp trebalo bi da bude sagrađena na gorepomenutim područjima, kao novi energetski kapacitet u Albaniji baziran na obnovljivim izvorima energije (pogledati Grafikon 5).

Nova solarna elektrana

Lokacija: Opštine Fieri / Berat / Lušnjë / Saranda

Kapacitet: 100 MWp

Proizvodnja: 175.000 MWh/a

Stopa izvoza električne energije: 55,00 €/MWh

Ukupni troškovi: 100.000.000 €

Predlog je da nova vetroelektrana na moru, kapaciteta 100 MW bude izgrađena na Jadranskoj i Jonskoj obali (1.5–2 km od priobalja u ravni sa okrugom Fieri, kao novi potencijalni kapacitet na OIE u Albaniji) (u skladu sa Grafikonom 8).

Nova vetroelektrana na moru

Lokacija: Jadransko i Jonsko priobalje

Kapacitet: 100 MW

Proizvodnja: 306.600 MWh/a

Stopa izvoza električne energije: 55,00 €/MWh

Ukupni troškovi: 150.000.000 €

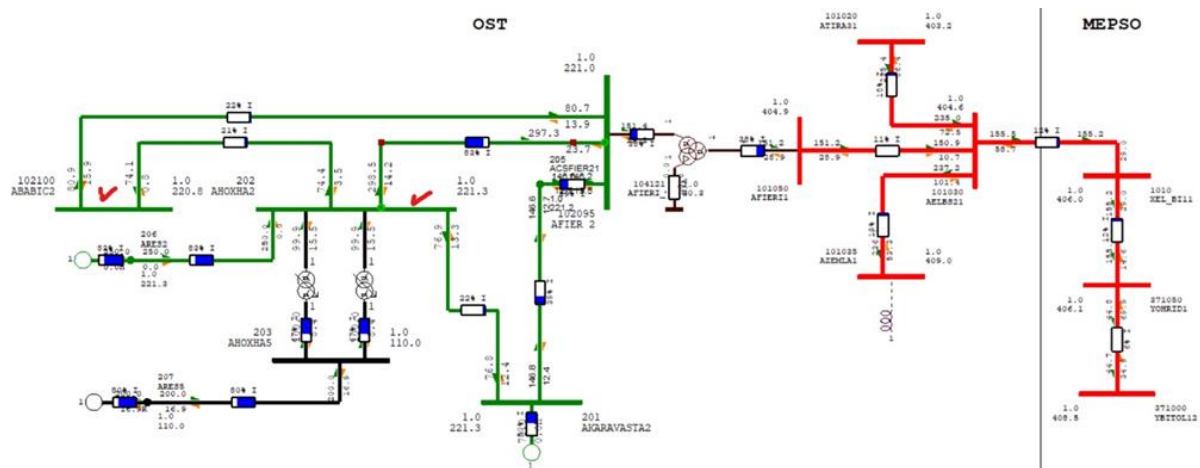


Grafikon 7 – Lokacije za izgradnju solarnih elektrana



CSE Source 2016

Grafikon 8 – Lokacije za izgradnju vetroelektrana na kopnu i moru



Grafikon 9 – Interkonekcija između Albanije i Severne Makedonije⁸

Procedure za projektovanje i izgradnju solarnih i vetroelektrana

Izdavanje dozvola

Životna sredina

Ekološka dozvola je neophodna za sva energetska postrojenja. Nadležna institucija za izdavanje ekoloških dozvola je Ministarstvo zaštite životne sredine (MZŽS) i Nacionalna agencija za zaštitu životne sredine (AZŽS). U zavisnosti od toga da li postoji detaljna ili kratkoročna evaluacija, u skladu sa odredbama Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu u Albaniji, postoje dve različite procedure.

Teritorijalno planiranje

Obavezna procedura u procesu izgradnje jeste prijava za odobrenje građevinske dozvole, koja se mora dobiti pre početka bilo kog projekta. Prema zakonu o teritorijalnom planiranju, bilo koje fizičko ili pravno lice, domaće ili strano, koje nastoji da sprovede bilo kakav projekat u Albaniji, na privatnom ili javnom zemljištu na koje polaže prava u skladu sa albanskim zakonodavstvom, mora aplicirati za građevinsku dozvolu za bilo kakve radove na zemljištu, ili izgradnju objekata na njemu, ili izvođenje radova u vezi sa tim objektima.

Građevinska dozvola

Građevinska dozvola je neophodna za izgradnju novih objekata, popravku i obnovu postojećih, izgradnju privremenih objekata ili rušenje postojećih, osim u slučaju da gorepomenuta zakonska dokumenta propisuju drugačije. Građevinska dozvola izdaje se tek nakon što se završi kontrola i potvrdi usaglašenost sa važećom regulativom u oblasti izgradnje i/ili sadržajem razvojne dozvole.

⁸ CIGRE – OST 2023

Upotrebna dozvola

Upotrebna dozvola izdaje se ukoliko se prethodnom proverom potvrdi da su radovi izvedeni u skladu sa uslovima izgradnje i bezbednosnim zahtevima, u skladu sa koracima definisanim u propisima koji regulišu kontrolu izgradnje, u vezi sa, ali ne ograničavajući se na temelje, ramovske radove, mehaničke, vodovodne i izolacione radove, završnu obradu i spoljašnje sisteme.

Proces prijave za dobijanje građevinske dozvole za novu elektranu sastoji se iz tri faze:

- a) inicijalna evaluacija dokumentacije koju je podnosilac dostavio za odobrenje od strane Saveta ministara (SM);
- b) izdavanje preliminarnog odobrenja koje omogućava podnosiocu da pripremi kompletnu projektnu dokumentaciju;
- c) izdavanje odobrenja od strane Saveta ministara (SM).

Inostrana fizička i pravna lica koja su otvorila filijalu ili predstavništvo u skladu sa albanskim zakonom kvalifikovani su za prijavu za odobrenje od strane SM. Na osnovu odluke, bar dva odsto (2%) godišnje proizvodnje energije predmetne elektrane predstavlja naknadu za dozvolu. Pored toga, SM može naložiti da nosilac projekta ima obavezu da određenu količinu električne energije proda KESH-u, koji ima ulogu javnog snabdevača električnom energijom u Albaniji.

Prava koncesije

U cilju dobijanja koncesionog prava za eksploataciju prirodnih resursa koji predstavljaju javnu svojinu (poput vode, vetra i sunca), mora se sprovesti tender kako bi se osiguralo da se izabere koncesionar sa najboljom ponudom. Proceduru iniciraju ili javne vlasti samostalno ili nakon što privatno ili pravno lice podnese projektnu dokumentaciju vlastima. Predlog projekta može dobiti bonus poene u toku izbora najboljeg predloga. Kroz tender se ocenjuju tehničke, finansijske i poslovne ponude, uzevši u obzir sledeće činioce.

1. Tehnička ispravnost ponude
2. Usaglašenost sa ekološkim standardima
3. Operativna efikasnost
4. Kvalitet usluga i postojanje garancija za njihov kontinuitet
5. Potencijal za socijalni i ekonomski razvoj koji projekat nosi
6. Sadašnja vrednost predloženih naknada, jediničnih cena i drugih troškova u toku trajanja koncesije
7. Sadašnja vrednost predloženih direktnih ulaganja od strane naručioca
8. Troškovi projektovanja i izgradnje, godišnji troškovi rada i održavanja
9. Sadašnja vrednost investicija i troškova rada i održavanja
10. Nivo finansijske podrške, ukoliko se ista očekuje od javnih institucija Republike Albanije
11. Ispravnost i održivost predloženih finansijskih aranžmana

Savet ministara može da definiše i dodatne kriterijume, u zavisnosti od značaja pojedinačnog sektora za obim investicija u privredi i zaposlenost, razvojne prioritete u pojedinim granama privrede kao i druge specifične indikatore, kao i predloženu cenu.

Izdavanje licence

U Zakonu o energetici (43/2015) navodi se da je potrebna licenca za obavljanje sledeće liste delatnosti u elektroenergetskom sektoru:

1. proizvodnja električne energije;
2. prenos energije putem elektroenergetske mreže;
3. snabdevanje električnom energijom na veliko i malo;
4. trgovina električnom energijom unutar Albanije i sa inostranstvom.

Energetska licenca je obavezna za sve aktivnosti vezane za proizvodnju električne energije. Međutim, licenca nije potrebna za upravljanje postrojenjem koje je samodovoljno i nije povezano na sistem. Za te potrebe, neophodno je uspostaviti i rukovoditi firmom u Albaniji u toku čitavog trajanja licence. Važenje energetske licence ne može biti duže od 30 godina. Prijava za dobijanje licence podnosi se Odeljenju za licenciranje i monitoring unutar Regulatornog tela za energetiku (ERE).

Garancije porekla

Garancije porekla izdaje ERE i to za sledeće vrste energije:

1. svu električnu energiju koju proizvode hidroelektrane na godišnjoj bazi;
2. električnu energiju koja se na godišnjem nivou proizvede iz biomase, vetra, sunca i geotermalnih izvora;
3. energiju koja se proizvede u sistemima za kogeneraciju, ukoliko količina proizvedena iz neobnovljivih izvora energije ne prelazi 5% ukupno proizvedene energije.

Izdavanje garancija porekla podrazumeva da je ERE prethodno kvalifikovalo elektranu kao elektranu koja koristi obnovljive izvore energije. Proces sticanja ove kvalifikacije traje do 90 dana.

Ugovor o kupovini električne energije

Propisana su dva tipa ugovora o kupovini električne energije:

1. Regulisani ugovori, u slučaju kada ERE definiše sadržaj;
2. Neregulisani ugovori, gde strane imaju visok nivo fleksibilnosti u pregovaranju uslova ugovora, iako obavezani da se pridržavaju pravila o tržišnom modelu i drugim pravilima, koja propisuje ERE.

Svrha regulisanih ugovora je da zaštiti tarifne potrošače od rizika tržišnih promena cene. Usled toga, postoje određena zakonska ograničenja koja se primenjuju na regulisane ugovore u kupovini električne energije, kao što je cena električne energije koju proizvođač prodaje garantovanom snabdevaču.

Ugljenični krediti

Kako bi upravljala sprovođenjem Mehanizma čistog razvoja (Clean Development Mechanism – CDE), Albanija je usvojila neophodan zakonodavni okvir koji se sastoji od:

1. Odluke Saveta ministara br.1553/2008 o uspostavljanju Kontakt tačke za Mehanizam čistog razvoja, u sklopu okvira za sprovođenje obaveza definisanih Kjoto protokolom;
2. Uredbu Ministarstva životne sredine br.1/2009 o procedurama za ocenjivanje i odobravanje projekata u okviru Mehanizma čistog razvoja.

Albansko tržište električne energije

Albansko tržište električne energije (AEM) nastoji da podrži razvoj tržišta. U potpunosti je usaglašeno sa EU regulativom i očekuje se da će uspostaviti trajniju strukturu od prethodne.

Albansko tržište električne energije nadzire ERE kao nezavisna institucija. Ima ovlašćenja da usvaja podzakonske akte u ovoj oblasti, kao i da uspostavlja pravila za transparentno i nediskriminatorno ponašanje svih aktera. Odgovorno je za uspostavljanje tarifnog sistema koji štiti korisnike i za unapređenje efikasnosti tržišta, kao i za nadzor nad integracijom albanskog tržišta najpre u regionalno, a potom i u evropsko tržište.

Prema Zakonu o elektroenergetskom sistemu, ERE ima odgovornost i nadležnost da definiše i kontroliše prava i obaveze učesnika na tržištu, kao i da obavlja regulatorni nadzor nad tržištem električne energije u Albaniji. Ova pravila treba tumačiti u skladu sa pravilima o proizvodnji, prenosu, distribuciji i merenju električne energije.

Sledeći akteri usklađuju svoje poslovanje sa pravilima tržišta.

Operator prenosnog sistema (OPS) je odgovoran za organizaciju i administraciju obračuna plaćanja među učesnicima na tržištu, za balansiranje tržišta, za osiguravanje da se svi učesnici pridržavaju pravila tržišta, za vođenje računa u ime učesnika na tržištu o balansiranju energije i pruženim uslugama, za rešavanje procesa o poravnanju neravnoteže.

Operator distributivnog sistema (ODS) je jedini takav akter na tržištu i poseduje, održava, proširuje i upravlja distributivnom mrežom u celoj Albaniji.

Operator obnovljivih izvora energije (REO) je tržišni operator i poseduje, održava, proširuje i upravlja kapacitetima za obnovljive izvore energije koji su namenjeni krajnjim korisnicima.

Javni snabdevač na veliko (WPS) je snabdevač koji otkupljuje električnu energiju na veliko za tarifne potrošače i prodaje energiju javnom snabdevaču na malo.

Javni snabdevač na malo (RPS) je snabdevač koji kupuje energiju od javnog snabdevača na veliko i prodaje je tarifnim potrošačima.

KESH Gen se pridržava tržišnih pravila kao učesnik na tržištu i posluje u skladu sa pravilima o prenosu električne energije, nominuje nivoe izlaza u skladu sa pravilima o prenosu i tržišnim pravilima; nudi pomoćne usluge operatoru prenosnog sistema, uključujući energiju za

pokrivanje gubitaka u prenosu; prodaje električnu energiju javnom snabdevaču na veliko, u obimu potrebnom da podmiri potrebe tarifnih potrošača (podložno odobrenju ERE); prodaje višak električne energije na regionalnom tržištu prema pravilima i procedurama koje je odobrio ERE; dostavlja podatke o očitavanju brojila za svu energiju isporučenu u prenosni sistem i/ili distributivni sistem; preuzima sve druge obaveze utvrđene tržišnim pravilima.

Albanska berza električne energije (ALPEX) je organizovana platforma za prodaju i kupovinu električne energije, zasnovano na dan unapred i unutardnevnom tržištu.

Tržište električne energije je sistem gde se kupovina i prodaja električne energije odvija efikasno, uključujući i derivate električne energije, kroz ponude i aukcije, koje se podnose u dužim i kraćim periodima.

SEE CAO – Kancelarija za koordinisane aukcije u Jugoistočnoj Evropi, uspostavljena u Podgorici (Crna Gora), ima nadležnost da sprovodi aukcije za kapacitete prenosne mreže onih operatora prenosnog sistema koji učestvuju u radu ove kancelarije.

Ugovor o razlici (CFD) je standardni ugovor, koji odobrava Savet ministara, putem Operatora obnovljivih izvora energije i proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora, koji se proglašava izabranim ponuđačem na aukciji kako bi dobio operativnu pomoć i investicije.

Balansno odgovorne strane su sva pravna lica koja, u skladu sa tržišnim modelom i važećim zakonodavstvom, imaju odgovornost da predviđaju proizvodnju i potrošnju.

Strane koje nude usluge balansiranja su pravna lica koja, u skladu sa modelom i važećim zakonodavstvom, nude usluge balansiranja Operatoru prenosnog sistema.

Finansijski ugovori OTC (over-the-counter) su finansijske transakcije za kupovinu i prodaju električne energije koje se odvijaju mimo tržišta.

Svi učesnici na tržištu moraju imati licencu ili na drugi način biti ovlašćeni od strane ERE da učestvuju na tržištu električne energije.

Balansno tržište u Albaniji

Svrha balansnog tržišta u Albaniji je da:

- uspostavi tržišne uslove u oblasti balansiranja energijom pod kontrolom operatora distributivnog sistema;
- uredi odnose između učesnika na balansnom tržištu;
- omogući da učesnici na tržištu preuzmu balansnu odgovornost;
- definiše prava i obaveze pružalaca usluga balansiranja;
- stvori mehanizam za određivanje cene usluga balansiranja, pruži računice cene za cenu poravnanja i finansijsko poravnanje neravnoteže između balansno odgovornih strana.

Ciljevi su da se uspostavi efikasan, transparentan i nediskriminatoran balansni mehanizam koji raspodeljuje balansnu odgovornost i podstiče učesnike na tržištu da vrše balansiranje i pružaju usluge balansiranja.

Operator prenosnog sistema (OST) nadležan je za održavanje sigurnosti i ravnoteže sistema. U tom cilju, izvršava nabavku usluga balansiranja od strana koje nude te usluge, u cilju garantovanja sigurnosti funkcionisanja. Odgovoran je za minimalizovanje troškova nabavke usluga balansiranja kroz ugovaranje i aktiviranje cenovno najefikasnijih rezervi. Definiše obim balansnih rezervi koje su potrebne i primenjuje samostalni dispečerski model u cilju određivanja rasporeda proizvodnje i potrošnje. Operator prenosnog sistema je dužan da održi energetski sistem u balansu tako što će sprečiti neusklađenosti na mreži kako bi se osiguralo regulisano finansiranje usluga balansiranja u skladu sa definicijama Metodologije za obračun tarifa za prenos električne energije. Celokupna potrebna balansna rezerva se nabavlja na tržištu, na transparentan i nediskriminatoran način.

KESH Gen – Albanska energetska korporacija je državna kompanija koja je nadležna za snabdevanje operatora distributivnog sistema električnom energijom. Kompanija ima pravo da otkupi električnu energiju za potrošnju i, zajedno sa operatorom prenosnog sistema, predstavlja glavnog aktera na tržištu električne energije, budući da ima pravo da organizuje aukcije za kupovinu električne energije za potrošnju, balansiranje i dodatne usluge.

Uzevši u obzir podatke kompanije za prethodnu godinu, rezultati su sledeći:

Nabavna cena za KESH Gen (decembar 2023):

- Minimalno 98 EUR /MWh
- Maksimalno 128 EUR/MWh

Nivo neravnoteže i prosečna cena kod operatora prenosnog sistema (januar 2023):

- Negativna 25.220 MWh / 119,06 EUR/MWh
- Pozitivna 37.600 MWh / 18,77 EUR/MWh

Prosečna cena balansiranja kod operatora prenosnog sistema:

- Minimalno 96,94 EUR/MWh (januar 2023)
- Maksimalno 46,35 EUR/MWh (decembar 2023)

Nove predložene elektrane će pokriti i nadoknaditi sistemski balans u kapacitetu i cenama.

Balansno odgovorna strana je učesnik na tržištu sa rezervisanom proizvodnjom i kapacitetom, i u stanju je da pruži usluge balansiranja operatoru prenosnog sistema. U roku od osam nedelja nakon dobijanja licence, balansno odgovorna strana potpisuje ugovor sa operatorom prenosnog sistema, sa listom tehničkih jedinica koje će se koristiti za pružanje usluga balansiranja. Sve tehničke jedinice moraju da prođu prekvalifikaciju kojom se dokazuje njihova sposobnost da ispune tehničke i organizacione zahteve koje diktira operator prenosnog sistema.

Na osnovu podataka o razmeni u realnom vremenu između SCADA sistema, operatora prenosnog sistema i balansno odgovorne strane, operator prenosnog sistema definiše koje informacije je potrebno razmenjivati. Ova lista navedena je u specifikaciji operativnih pravila.

Na osnovu praga od 99%, BSP će obezbediti bilo koju od ovih usluga kontrole frekvencije na sledeći način:

- FCR je podešen na +/-5 MW
- aFRR je podešen na +/-45 MW
- FRR (aFRR + mFRR) kapacitet je 150 MW kao najveći jedinični kapacitet (HE Komani).

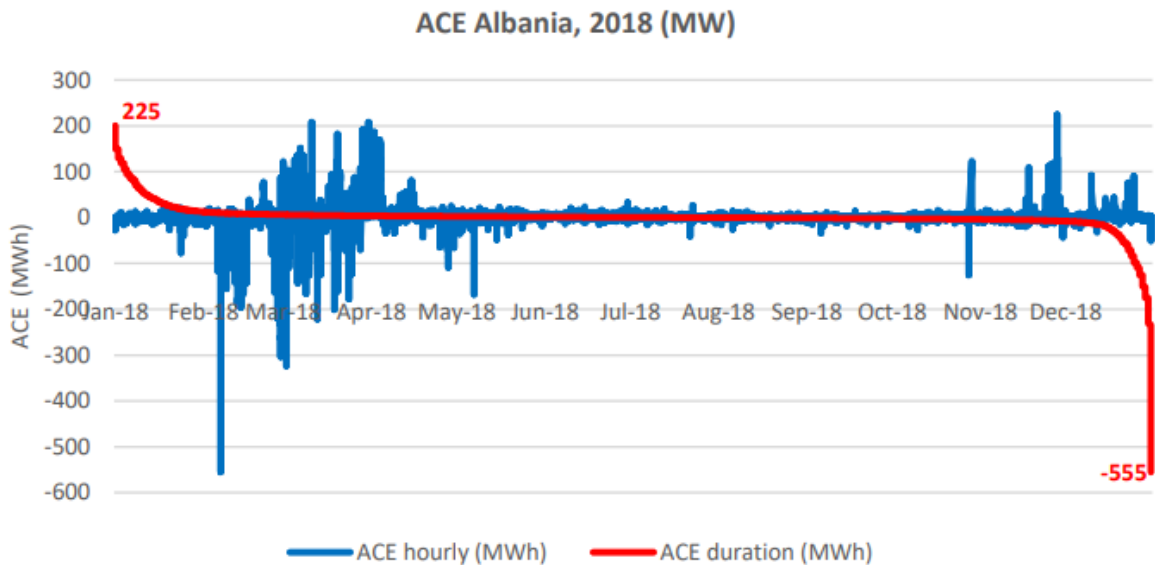
Za definisanje incidenta izračunavaju se sledeći kapaciteti:

- 150 MW pozitivnog FRR
- 100 MW negativnog FRR

Regionalni sistem ravnoteže će igrati važnu ulogu kao krajnja rezerva sa niskim troškovima u odgovarajućem vremenu.

Greška kontrole područja – ACE bi trebalo da bude u opsegu od +/-20 MV i iznosio je 89,4% u 2018.

Prosečan ACE je bio skoro nula. Tj. 0,77 MW, dok je ukupan opseg bio generalno veoma uzak, sa nekoliko kratkih ekstremnih perioda između –225 MW i +555 MW (Slika 10).



Grafikon 10 – Greška kontrole područja 2018 (MV)⁹

⁹ USAID 2019 – Metoda za prekograničnu razmenu rezervi elektroenergetskog sistema između Albanije i Kosova

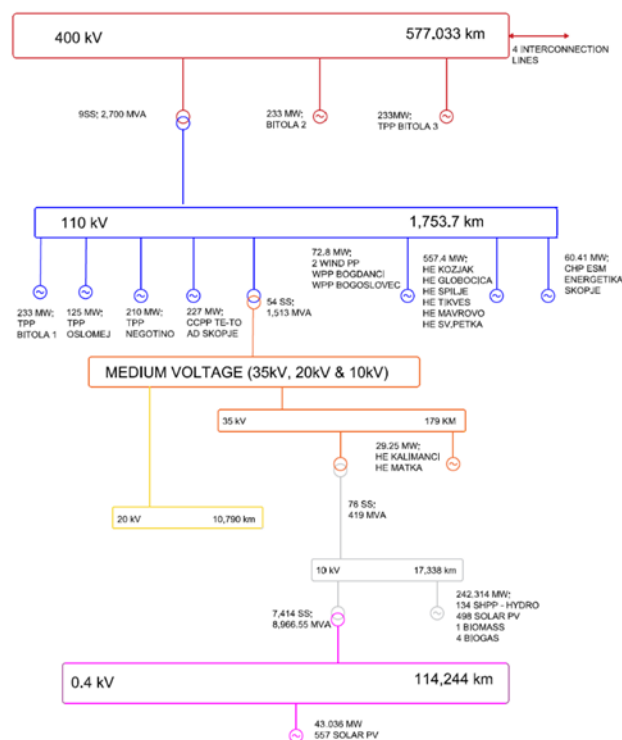
SEVERNA MAKEDONIJA



Energetski sistem Severne Makedonije

Elektroenergetski sistem Severne Makedonije sastoji se od kapaciteta za proizvodnju, prenos i distribuciju električne energije (pogledati Grafikon 11). Najveći proizvođač električne energije je Akcionarsko društvo „Elektrani na Severna Makedonija – AD ESM (100% državnog vlasništva). Postoje i drugi nezavisni proizvođači električne energije, od kojih je najveći TE-TO AD Skoplje, za proizvodnju kombinovane električne i toplotne energije. AD MEPSO (100% državnog vlasništva) je operator prenosnog sistema u Severnoj Makedoniji. U državi postoje i dva distributivna sistema. Jedan mali sistem, koji se nalazi u okviru industrijske zone blizu Skoplja, kontroliše AD ESM, dok drugim distributivni sistem (koji pokriva 99% distributivne mreže u čitavoj državi) upravlja AD EVN (deo EVN grupe iz Austrije).

BASIC DATA OF TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEM IN NORTH MACEDONIA



Grafikon 11 – Osnovne informacije o prenosnom i distributivnom sistemu u Severnoj Makedoniji

Proizvodnja i potrošnja električne energije u Severnoj Makedoniji

Električna energija u Severnoj Makedoniji proizvodi se u termoelektranama koje kao primarni izvor energije koriste lignit, lož ulje i prirodni gas, kao i elektrane koje koriste obnovljive izvore energije: vodu, vetar, energiju Sunca, biomasu i biogas. Ukupni instalirani kapacitet elektrana u 2022. godini bio je 2.266 MW. U okviru ovog kapaciteta, termoelektrane imaju najveći udeo, od 45,63%, a prate ih hidroelektrane sa 31,73%, kombinovana postrojenja za proizvodnju električne i toplotne energije (CHP) sa 12,68% i ostali izvori sa 9,99%. Sledeća tabela pokazuje instalirani kapacitet i proizvodnju energije u 2022.

| Proizvođač | Broj postrojenja | Instalirana snaga (MW) | (%) | Proizvodnja el. energije (GWh) | (%) |
|------------------------------|------------------|------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
| AD ESM | 15 | 1.478,61 | 65,25% | 3.754,99 | 66,64% |
| Termoelektrane | 4 | 824,00 | 36,36% | 2.621,64 | 46,53% |
| Hidroelektrane | 8 | 557,40 | 24,60% | 985,18 | 17,48% |
| Vetroelektrane | 1 | 36,80 | 1,62% | 107,66 | 1,91% |
| CHP | 2 | 60,41 | 2,67% | 40,51 | 0,72% |
| TPP Negotino | 1 | 210,00 | 9,27% | 412,62 | 7,32% |
| TPP | 1 | 210,00 | 9,27% | 412,62 | 7,32% |
| CCPP TE-TO AD Skoplje | 1 | 227,00 | 10,02% | 926,81 | 16,45% |
| CCPP | 1 | 227,00 | 10,02% | 926,81 | 16,45% |
| EVN | 15 | 62,56 | 2,76% | 147,67 | 2,62% |
| MHE | 11 | 58,56 | 2,58% | 142,87 | 2,54% |
| Solarne elektr. | 4 | 4,00 | 0,18% | 4,80 | 0,09% |
| Drugo | 591 | 288,04 | 12,71% | 392,77 | 6,97% |
| MHE | 113 | 103,04 | 4,55% | 269,35 | 4,78% |
| Solarne elektr. | 472 | 139,40 | 6,15% | 72,04 | 1,28% |
| Biogas | 4 | 9,00 | 0,40% | 51,38 | 0,91% |
| Vetroelektrane | 1 | 36,00 | 1,59% | - | 0,00% |
| Biomasa | 1 | 0,60 | 0,03% | - | 0,00% |
| UKUPNO | 624 | 2.266,21 | 100% | 5.634,86 | 100% |

Tabela 5 – Kapaciteti za proizvodnju energije u Severnoj Makedoniji¹⁰

Neto potrošnja električne energije, odnosno količina energije koju su potrošili krajnji korisnici u 2022. godini, iznosila je 6.133 GWh. Ukupni gubici električne energije u prenosnom i distributivnom sistemu u 2022. godini iznosili su 972 GWh. Ukupna potrošnja, koja obuhvata i potrošnju krajnjih korisnika i gubitke u 2022. godini iznosila je 7.105 GWh. U 2022. godini, 79.37% ukupne potrošnje električne energije pokrivala je domaća proizvodnja, dok je 20,63% uvezeno. Bilans potreba za energijom (u GWh) za 2022. godinu dat je u sledećoj tabeli.

¹⁰ Godišnji izveštaj o radu za 2022. godinu Regulatorne agencije za energetiku i vodne usluge Severne Makedonije https://www.erc.org.mk/odluki/2023.04.26_RKE%20GI%202022-FINAL.pdf

| Potrošnja električne energije in 2022 | GWh |
|---|---------------|
| Ukupna potrošnja | 7.105 |
| Neto potrošnja | 6.133 |
| Direktni potrošači povezani na prenosnu mrežu | 643 |
| Garantovani snabdevač | 3.754 |
| Drugi potrošači na distributivnom sistemu | 1.736 |
| Gubici | 972 |
| Prenos | 114 |
| Distribucija | 858 |
| Neto uvoz | 1.471 |
| Zavisnost od uvoza | 20.70% |

Tabela 6 – Potrošnja električne energije u 2022.¹¹

Struktura neto potrošnje električne energije u 2022. godini data je u narednoj tabeli:

| | |
|------------------------------|-----------------|
| Potrošači povezani na 110 kV | 643,38 |
| MV 1 | 315,70 |
| MV 2 | 885,89 |
| LV.1.1 – Javna rasveta | 69,42 |
| LV 1.2 | 423,04 |
| LV 2 Domaćinstva | 3.083,24 |
| LV 2 – Drugo | 712,35 |
| TOTAL | 6.133,02 |

Tabela 7 – Broj potrošača po različitim kategorijama¹²

Prenosna mreža

Prenosni sistem u Severnoj Makedoniji povezan je sa prenosnim sistemima susjednih država, osim Albanije, kroz putem interkonekcija od 400 kV:

- Kosovo putem dalekovoda TS Skoplje 5 TS Ferizaj 2 (Uroševac) od 400 kV
- Srbija putem dalekovoda TS Štip–TS Vranje 4 od 400 kV
- Bugarska putem dalekovoda TS Štip–TS Mogila od 400 kV
- Grčka putem dva dalekovoda TS Bitolj 2–TS Meliti i TS Dubrovo–TS Solun od 400 kV.

Ova povezanost uvećava pouzdanost i stabilnost prenosne mreže, ali i energetskeg sistema ukupno. U budućnosti, u planu je izgradnja nove trafostanice 400/110 kV blizu Ohrida, kao i izgradnja novog dalekovoda od 400 kV prema Albaniji, koji bi povezao elektroenergetski sistem Severne Makedonije sa svim susjednim državama i omogućio sigurnije i stabilnije funkcionisanje.

¹¹ Ibid

¹² Ibid

Distributivna mreža

Distributivna mreža Severne Makedonije sastoji se od mreže kapaciteta 110 kV, 35 kV, 20 kV, 10 kV i 0,4 kV snage, kao i trafostanica TS 110/(20)10 kV/kV, TS 110/35/(20)/10 kV/kV i TS 10/20/0,4 kV/kV. Ukupna dužina distributivne mreže je 29.650 km, od čega delom od 99,42%, odnosno 29.480 km upravlja EVN Elektrodistribucija, dok AD ESM Skoplje poseduje i upravlja sa 170 km distributivne mreže. Od ukupnog broja potrošača 889.155, broj domaćinstava je 795.284,5 dok su 103.871 ostali potrošači.

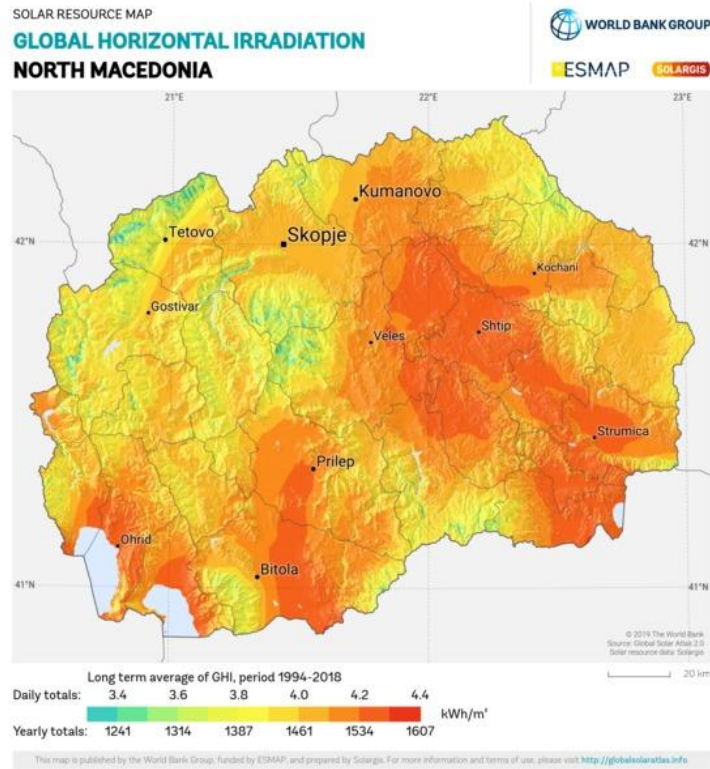
Do kraja 2022. godine, na distributivnu mrežu bilo je priključeno 217 kupaca/proizvođača (prozjumeri) sa ukupno instaliranim kapacitetima od 3.036 kW. Najveći broj njih, 149, sa instaliranim kapacitetima od 2.681 kW, su pravna lica, dok su preostalih 68 sa instaliranim kapacitetima od 355 kW domaćinstva.

Potencijal solarne energije u Severnoj Makedoniji

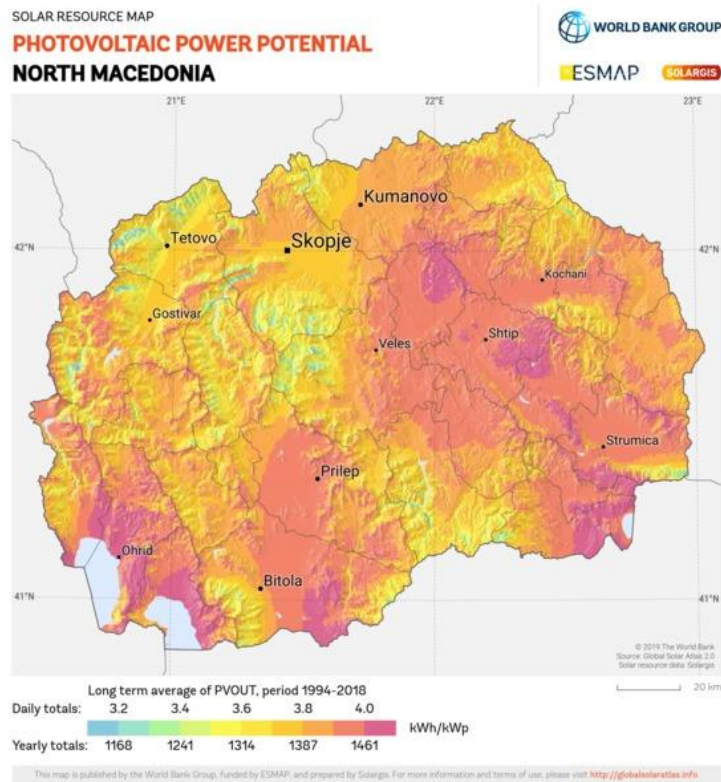
Prosečna solarna radijacija u Severnoj Makedoniji iznosi 3,8 kWh/m². Prosečna dnevna solarna radijacija varira između 3,4 kWh/m² u severnom delu (Skoplje) do 4,2 kWh/m² u jugozapadnom delu (Bitolj). Zavisno od geografske zone i lokacija meteoroloških stanica, ukupna godišnja solarna radijacija varira između 1.250 kWh/m² minimalno u severnom delu, do 1.530 kWh/m² maksimalno u jugozapadnom delu, što daje rezultat od 1.385 kWh/m² godišnje prosečno za čitavu državu. Kada se pogleda nivo po godišnjim dobima, ukupna proizvedena energija po instaliranom kilovatu solarnog postrojenja varira između 7 i 7,5 kWh u toku leta i 5,1 do 5,8 kWh u toku proleća, u skladu sa višim nivoom izloženosti suncu, dok je u jesenjim i zimskim mesecima manja proizvodnja (3,3–3,5 kWh i 2–2,3 kWh) usled manje dnevne svetlosti. Optimalni ugao nagiba za fiksirane panele je 35–65 stepeni ka jugu, kako bi se maksimizirala izloženost suncu u toku godine. U zavisnosti od sezone, optimalan nagib je 26° ka jugu u toku leta, 46° ka jugu u toku jeseni, 56° ka jugu u toku zime i 34° ka jugu u toku proleća.

Klimatske karakteristike ovog regiona, uključujući visok intenzitet i trajanje sunčevog zračenja, temperaturu i vlažnost, pružaju povoljne uslove za korišćenje solarne energije. Kontinentalna klima sa toplim i suvim letom čini Severnu Makedoniju zemljom koja ima visok potencijal za korišćenje solarne energije u odnosu na prosečne evropske zemlje.

Grafikoni 12 i 13 pokazuju globalno horizontalno zračenje i potencijal fotonaponskih solarnih elektrana u Severnoj Makedoniji.



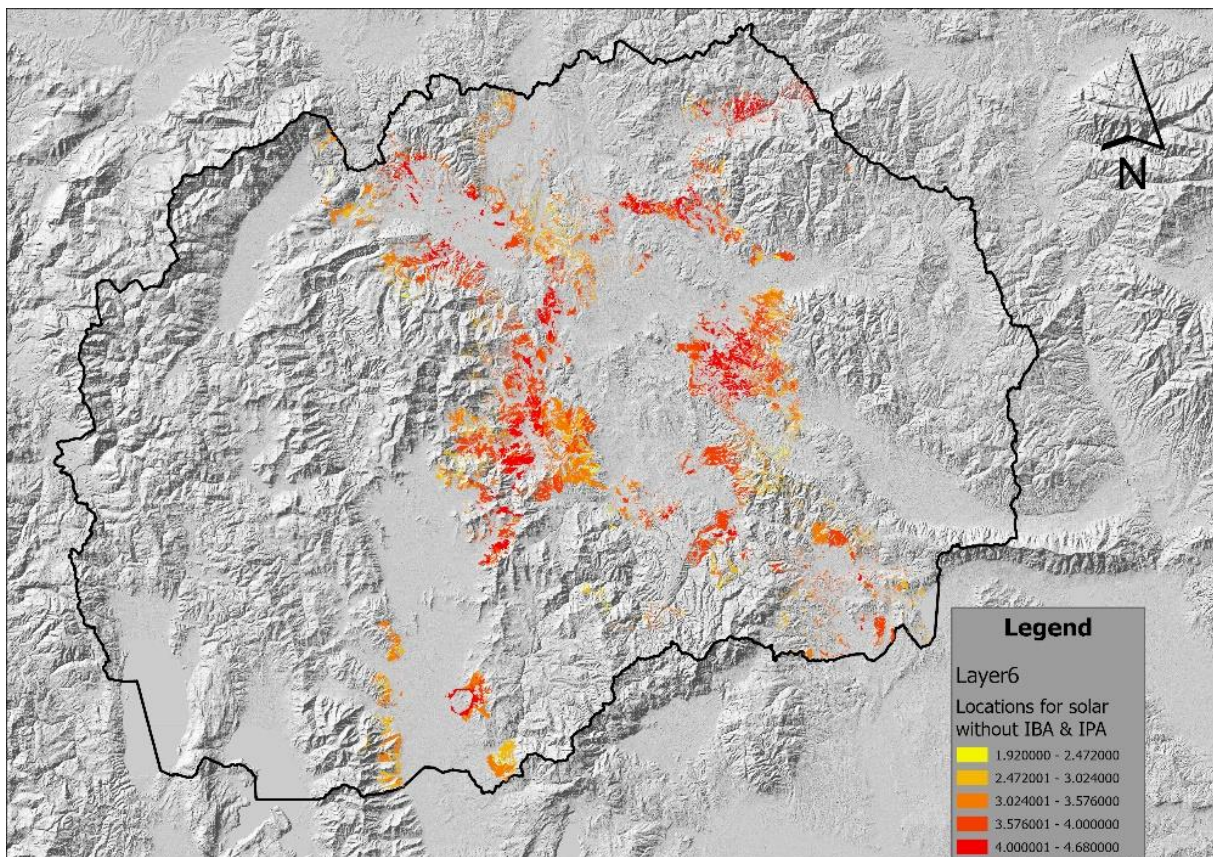
Grafikon 12 – Globalno horizontalno zračenje u Severnoj Makedoniji



Grafikon 13 – Potencijal fotonaponskih elektrana u Severnoj Makedoniji

Predložena lokacija za izgradnju nove solarne elektrane u Severnoj Makedoniji

Izgradnja kapaciteta obnovljivih izvora energije u Severnoj Makedoniji napredovala je brzo u prethodne dve godine. U 2022. godini, ukupni instalirani kapacitet obnovljivih izvora energije iznosio je 944,5 MW, što predstavlja porast od 16% u poređenju sa 2021. godinom i 17% u poređenju sa 2020. Očekuje se da se ovaj trend nastavi, budući da i operater prenosnog sistema i operater distributivnog sistema dobijaju zahteve za priključenje novih kapaciteta, koji trenutno ukupno nadmašuju 12 GW. Ocenjivanje razvoja kapaciteta obnovljivih izvora energije mora da uzme u obzir i implikacije po životnu sredinu. Odabir prikladnih lokacija za razvoj projekata u oblasti obnovljivih izvora energije mora se napraviti tako da se izbegne remećenje funkcionisanja divljih životinja i tako da se očuva obradiva površina za prvobitnu namenu – uzgajanje poljoprivrednih vrsta. Prema studiji „Korišćenje neplodne zemlje i *braunfilda* za izgradnju solarnih i vetroelektrana u Severnoj Makedoniji: studija i metodologija”, koju je pripremila MANU (Makedonska akademija nauka i umetnosti) i „Ubrzanje obnovljive budućnosti: korišćenje *braunfilda* i neplodne zemlje za postavljanje vetroelektrana i solarnih elektrana u Severnoj Makedoniji” koju je pripremila organizacija „Eko-svest”, površina najbolje ocenjenih lokacija u Severnoj Makedoniji za postavljanje fotonaponskih solarnih panela (onih koji imaju minimalan uticaj na životnu sredinu, u blizini puteva i prenosne mreže) iznosi 14.347 ha, sa potencijalnih 11 GW fotonaponskih panela (Grafikon 14 – područja obeležena tamnocrvenom bojom).



Grafikon 14 – Najbolje ocenjene lokacije u Severnoj Makedoniji za instalaciju fotonaponskih solarnih elektrana sa minimalnim uticajem na životnu sredinu, u blizini puteva i prenosne mreže

Prema ovome, predložena lokacija za novu fotonaponsku elektranu, sa stanovišta ekspertskog tima, je na području Opštine Bitolj na jugu Severne Makedonije, blizu postojeće termoelektrane „Bitolj”. Ovu lokaciju su eksperti izabrali budući da će ovo područje biti posebno pogodeno procesom energetske tranzicije (prema Nacionalnom energetsom i klimatskom planu Severne Makedonije – NECP i Strategiji razvoja energetike 2020–2040, kao i predloženom datumu napuštanja uglja, ali i usled činjenice da je gašenje postojećih elektrana planirano u 2021. godini TPP „Oslomej” i u periodu 2027–2029 TPP „Bitolj”).

Kao što je prethodno navedeno, nova fotonaponska elektrana planirana je u okolini Bitolja, u krugu najveće termoelektrane u Severnoj Makedoniji (videti Grafikon 15) i u regionu koji će najviše biti pogođen procesom energetske tranzicije, te stoga ne postoje troškovi za otkup zemljišta.



Grafikon 15 – Lokacija nove solarne elektrane u Severnoj Makedoniji

Jedini troškovi koji su predviđeni u odnosu na zemljište su troškovi pripreme zemljišta za izgradnju fotonaponske elektrane. Očekuje se da ovi troškovi dostignu oko 0,5 miliona EUR.

Ukupni instalirani kapacitet fotonaponske elektrane bio bi 50 MWp, sa ukupnom godišnjom proizvodnjom energije od oko 76.780 MWh u godinama nakon otvaranja. Budući da solarni paneli imaju odgovarajući koeficijent degradacije, očekuje se da njihova proizvodnja energije u toku 25 godina (što je životni vek elektrane) padne za 15%, što znači da nakon 25 godina, očekivana proizvodnja energije iznosi oko 65.250 MWh. Za čitav period od 25 godina, planirana solarna elektrana bi trebalo da ukupno proizvede 1.763.497 MWh. Planirano godišnje smanjenje emisija CO₂ bi trebalo da bude oko 33.150 tona.

Prema trenutnim tržišnim cenama, investicioni troškovi za izgradnju nove solarne elektrane bi bili oko 500.000 EUR po instaliranom MWp, što znači da bi ukupni troškovi bili oko 25 miliona EUR. Budući da u blizini postoji razvodno postrojenje (samo 1 km udaljenosti) gde bi predložena elektrana mogla da se priključi, troškovi za povezivanje na prenosnu mrežu bi bili oko 1,5 miliona EUR.

Ukupni troškovi izgradnje fotonaponske elektrane instaliranog kapaciteta 50 MWp, prema prethodno navedenim proračunima, bili bi oko 27 miliona EUR. Ukoliko se planirana investicija realizuje 85% iz kredita (23 miliona EUR), a ostalih 15% iz sopstvenih sredstava (4 miliona EUR), uz kamatnu stopu od 4,5% za period od 10 godina i očekivanu godišnju stopu inflacije od 3,5%, godišnji anuitet bio bi oko 2.930.400 EUR. Troškovi funkcionisanja i održavanja, u skladu sa trenutnim iskustvom, projektovani su na oko 786.700 EUR, sa godišnjom stopom rasta od 2% u periodu rada elektrane. Ovi troškovi uključuju i troškove plate za 15 lokalno zaposlenih, kao i troškove zamene invertera, kao ključnih komponenti čitave fotonaponske elektrane, nakon 15 godina (koliko i trajaju).

Prema analiziranim troškovima investicije, anuitetu zajma, troškovima funkcionisanja i održavanja, kao i prema očekivanoj proizvodnji električne energije iz fotonaponskih panela za period od 25 godina, procenjeni troškovi električne energije dostižu 30,34 EUR/MWh.

Ukratko, procene su sledeće:

Nova solarna elektrana

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| Lokacija | Bitolj |
| Kapacitet | 50 MWp |
| Proizvodnja | 70,540 MWh/a |
| Stopa izvoza el. energije | 57.00 €/MWh |
| Ukupni troškovi | 27,000,000 € |

Procedura za projektovanje i izgradnju fotonaponske solarne elektrane

Osnovni uslovi: otvaranje firme, odobrenje izgradnje i izdavanje licence

Prema zakonskim i podzakonskim aktima u Severnoj Makedoniji, izgradnju fotonaponske solarne elektrane i proizvodnju električne energije mogu da vrše i domaća i strana lica. Pravna lica koja vrše ovu delatnost trebalo bi da budu registrovana kao privredna preduzeća u Privrednom registru koji vodi Centralni registar Severne Makedonije. Ukoliko fotonaponska solarna elektrana ima ukupan instaliran kapacitet manji ili jednak 10 MW, može da se izgradi bez odobrenja za izgradnju novih postrojenja za proizvodnju električne energije, koje izdaje Vlada na predlog Ministarstva privrede (Zakon o energetici, član 52). Sa druge strane, ukoliko je instaliran kapacitet veći od 10 MW, u tom slučaju je potrebno odobrenje izgradnje novih postrojenja za proizvodnju električne energije.

Proizvodnja električne energije ne može početi pre nego što se dobije licenca za obavljanje adekvatne energetske delatnosti, koju izdaje Regulatorna komisija za energetiku i vodne usluge Severne Makedonije (ERC). Licenca za obavljanje energetske delatnosti izdaje se za period od 3 do 35 godina, u zavisnosti od tipa energetske delatnosti, tipa i nivoa obaveze da se pružaju javne usluge u sklopu obavljanja energetske delatnosti, trajanja prava korišćenja/koncesije na određeni energetski resurs, kao i specifičnih zahteva preduzeća koje obavlja energetsku delatnost. Uobičajeno trajanje licence je 35 godina.

Istom pravnom licu može se izdati više licenci za obavljanje energetske delatnosti (Zakon o energetici, član 35). Licenca se izdaje putem sledeće procedure.

Ukoliko je zemljište na kome investitor planira da gradi fotonaponsku solarnu elektranu klasifikovano kao poljoprivredno zemljište (obradivo zemljište, šuma, pašnjak ili slično), mora biti prenamenjeno iz poljoprivrednog u građevinsko. Za ovu svrhu, nadležna institucija koja, po nalogu investitora, priprema odgovarajuću plansku dokumentaciju (Ministarstvo saobraćaja i komunikacija ili opština na čijoj se teritoriji zemljište nalazi) mora da zahteva od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede trajnu prenamenu odgovarajućeg poljoprivrednog zemljišta u građevinsko zemljište (Zakon o poljoprivrednom zemljištu, član 49). Trajanje ove procedure, koja se izvodi kroz informacioni sistem „E-urbanizam”, zavisi od složenosti pripreme i pregledanja projektne dokumentacije. Vlada, na osnovu predloga Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, odlučuje da da saglasnost na trajnu prenamenu poljoprivrednog zemljišta u građevinsko zemljište. Troškove pripreme projektne dokumentacije i prenamene zemljišta snosi investitor.

Ukoliko zemljište na kome investitor planira da pravi fotonaponsku elektranu nije u privatnom vlasništvu, investitor bi trebalo da dobije pravo dugoročnog zakupa javnog građevinskog zemljišta. Ovo pravo se stiče putem elektronske javne aukcije ili putem direktnog dogovora. Procedure vode opštine, opštine koje pripadaju Gradu Skoplju ili Grad Skoplje, svako unutar svoje oblasti onako kako je definisao Zakon ili Ministarstvo saobraćaja i komunikacija kao nadležna državna institucija za izvođenje radova vezano za upravljanje građevinskim zemljištem na teritoriji Severne Makedonije (Zakon o građevinskom zemljištu, članovi 46–73). Ukoliko je zemljište u privatnom vlasništvu, investitor i vlasnik zemljišta mogu da se zajedno dogovore o otuđenju, dugoročnom zakupu ili pravu na korišćenje zemljišta.

Studija zaštite životne sredine

Za fotonaponske solarne elektrane važi obaveza izrade i podnošenja studije o zaštiti životne sredine kako bi se ocenio uticaj aktivnosti na životnu sredinu. Dakle, fotonaponske elektrane ne mogu biti izgrađene pre nego što se dobije saglasnost na studiju, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine.

Studija o zaštiti životne sredine za aktivnosti (uključujući i one koje se izvode u većem obimu) trebalo bi da bude strukturirana na sledeći način: Osnovni podaci; Tip izveštaja; Nadležna institucija za odobravanje studije; Opis projekta i aktivnosti koja se izvodi; Opis stanja životne sredine na lokaciji projekta; Uticaj projekta na životnu sredinu; Program zaštite životne sredine; Zaključak; Lista priloga; Izjava.

Investitor podnosi izveštaj Upravi za zaštitu životne sredine u sklopu Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja.

Građevinska dozvola

Građevinska dozvola je obavezna za izgradnju fotonaponske solarne elektrane. Opština na čijoj se teritoriji planira gradnja elektrane je nadležna za izdavanje građevinske dozvole ukoliko je instaliran kapacitet elektrane do 1 MW, dok je Ministarstvo saobraćaja i komunikacija nadležno za izdavanje građevinske dozvole za fotonaponske elektrane instaliranog kapaciteta preko 1 MW (Zakon o izgradnji, članovi 57 i 58).

Uz prijavu za dobijanje građevinske dozvole, podnosi se sledeća dokumentacija:

- arhitektonsko-urbanistički projekat overen od nadležnog organa;
- osnovni projekat (revidiran i odobren);
- dokaz o pravu građenja (vlasništvo, pravo korišćenja, dugoročni zakup, koncesija);
- geodetski izveštaj za numeričke podatke za građevinsko zemljište;
- odobrenje za izgradnju objekata za proizvodnju električne energije, ako fotonaponska elektrana ima instaliranu snagu veću od 10 MV.

Opština ili Ministarstvo saobraćaja i komunikacija, u zavisnosti od slučaja, dužni su da ga pregledaju i odluče o izdavanju građevinske dozvole u roku od 15 dana od dana dostavljanja potpune i ispravne dokumentacije. Prilikom razmatranja zahteva, nadležni organ podnosi zahtev za uvid u osnovni projekat nosiocima elektroenergetske, vodovodne i kanalizacione infrastrukture. Institucija nadležna za elektroenergetsku infrastrukturu dužna je da u roku od pet dana od dana prijema zahteva za inspekcijski nadzor izvrši uvid u osnovni projekat i dostavi mišljenje da li se objekat može priključiti na odgovarajući elektroenergetski sistem.

Pre dobijanja građevinske dozvole, podnosilac zahteva mora platiti naknadu za uređenje građevinskog zemljišta; građevinska dozvola se izdaje u roku od pet radnih dana od podnošenja dokaza o uplati za uređenje građevinskog zemljišta. Zahtev za dobijanje građevinske dozvole se podnosi i građevinska dozvola se izdaje u elektronskoj formi, putem informacionog sistema „e-dozvola” za građevinske poslove. Građevinska dozvola prestaje da važi ako podnosilac zahteva ne započne izgradnju u roku od dve godine ili ne izgradi objekat u roku od 10 deset godina, u oba slučaja računajući od dana važenja odobrenja (Zakon o izgradnji, članovi 66 i 68).

Saglasnost za priključenje na elektroenergetski sistem

U zavisnosti od instalirane snage i lokacije proizvodnog kapaciteta, fotonaponske elektrane se priključuju na prenosnu ili distributivnu mrežu. Zahtev za priključenje se podnosi nakon dobijanja građevinske dozvole. Uz zahtev treba dostaviti i sledeća dokumenta:

- dokument za upis u Centralni registar;
- osnovni projekat proizvodnog postrojenja koje se priključuje na mrežu;
- izvod iz katastarskog plana sa ucrtanim postojećim zgradama;
- građevinska dozvola;
- koordinate lokacije na kojoj će se instalirati proizvodno postrojenje i
- tehničke karakteristike proizvodnog objekta.

Operator prenosnog i distributivnog sistema je dužan da donese Rešenje o saglasnosti za priključenje na elektroenergetski sistem. Izdavanje Rešenja o saglasnosti za priključenje na elektroenergetski sistem prati se potpisivanjem Ugovora o priključenju i korišćenju mreže. Troškove priključenja snosi investitor, a operator prenosnog, odnosno distributivnog sistema je dužan da o svom trošku ugradi merni uređaj.

Licenca za proizvodnju električne energije

Uslovi za izdavanje licence za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora nalaze se u Zakonu o energetici i Pravilniku o dozvolama koji je usvojio ERC.

U skladu sa Pravilnikom o licencama, pored zahteva, investitor će ERC-u dostaviti i druge uslove.

Ukoliko su zahtev i priložena dokumentacija nekompletni, ERC će u roku od 20 dana obavestiti podnosioca zahteva da otkloni utvrđene nedostatke.

Nakon objavljivanja saopštenja o podnetom zahtevu, ERC će zakazati pripremnu sednicu koja treba da se održi u roku od 30 dana od dana prijema kompletnog zahteva. Ukoliko ERC na osnovu zaključaka pripreme sednice, kao i iz dokumentacije utvrdi da su ispunjeni uslovi za izdavanje licence, sazvaće u roku od 10 dana redovnu sednicu na kojoj će odlučivati o izdavanju licence. ERC odluku objavljuje u "Službenom listu Republike Severne Makedonije" i na svojoj internet stranici.

Upis objekta u registar elektrana koje proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora energije

Investitor je dužan da fotonaponsku elektranu upiše u Registar elektrana koje proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora energije, koji vodi Agencija za energetiku. U tu svrhu investitor treba da podnese zahtev Agenciji za energetiku za upis u Registar.

Ukoliko Agencija za energetiku, na osnovu zahteva i prateće dokumentacije, utvrdi da ne postoje smetnje za upis u Registar, doneće rešenje o upisu elektrane u Registar u roku od 30 dana od dana podnošenja zahteva. Agencija za energetiku vrši uviđaj na licu mesta u elektrani za koju se zahteva registracija pre donošenja rešenja. Agencija za energetiku dostavlja investitoru rešenje za upis u Registar u roku od tri dana od dana donošenja rešenja. Investitoru se dodeljuje registarski redni broj koji se ne može menjati ili prenositi (Uredba o obnovljivim izvorima energije, član 20).

Učešće na tržištu električne energije

Proizvođač koji ne koristi povlašćenu tarifu dužan je da:

- proda proizvedenu energiju na tržištu električne energije;
- registruje se kao učesnik na veleprodajnom tržištu električne energije u skladu sa Pravilima tržišta električne energije i
- preuzima balansnu odgovornost u skladu sa Pravilima za balansiranje elektroenergetskog sistema.

Tržište električne energije Severne Makedonije

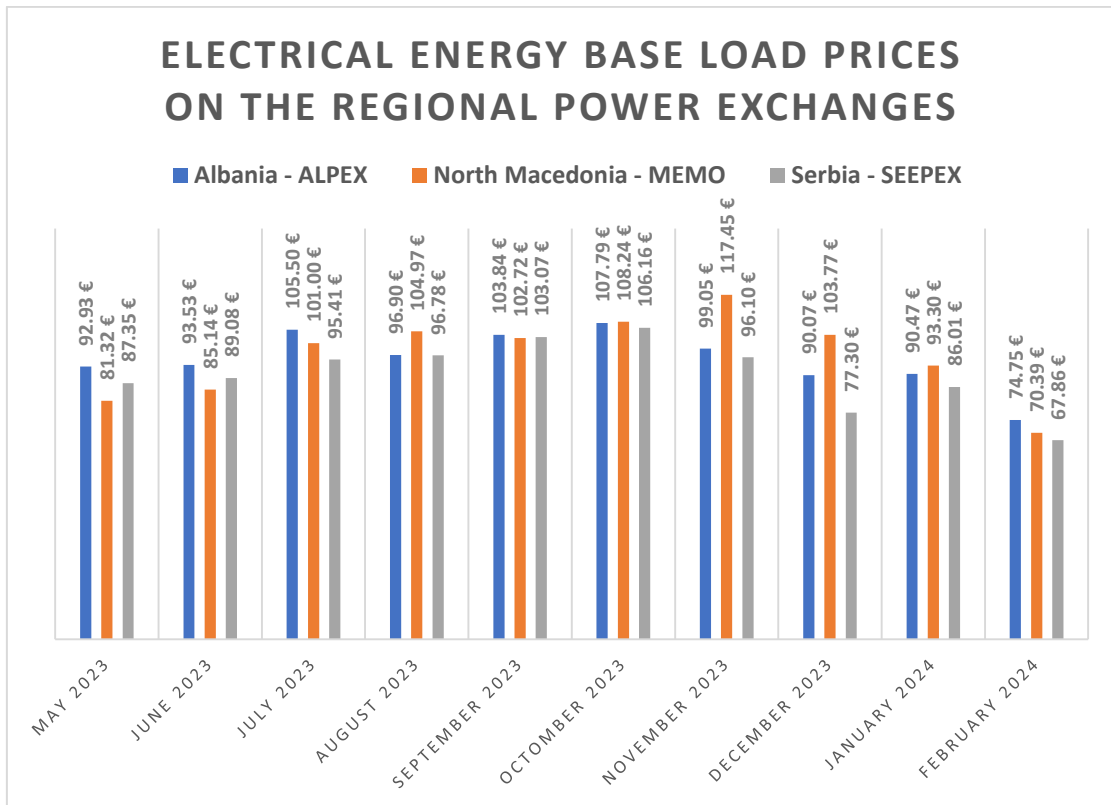
MEMO – Nacionalni operator tržišta električne energije

Nacionalni operator tržišta električne energije – MEMO DOOEL, Skoplje, osnovan je u avgustu 2018. godine kao rezultat usvajanja novog Zakona o energetici koji je stupio na snagu iste godine. MEMO je kompanija u potpunom vlasništvu operatora prenosnog sistema u Severnoj Makedoniji, A.D. MEPSO. U oktobru 2019. godine MEMO je dobio dozvolu za organizovanje i upravljanje tržištem električne energije od Regulatorne komisije za energetiku i vodne usluge i time je počeo da funkcioniše samostalno kao operator tržišta električne energije na teritoriji Severne Makedonije. Odlukom Vlade usvojenom u septembru 2020. godine, MEMO je imenovan za Operatora organizovanog tržišta električne energije.

Trenutno se trgovanje na organizovanom tržištu električne energije kojim upravlja MEMO može odvijati na segmentu dan unapred, dok se u narednom periodu planira i uspostavljanje unutar dnevnog tržišta. Trgovanje na organizovanom tržištu električne energije odvija se u skladu sa Pravilima o radu organizovanog tržišta električne energije. Ova pravila se sastoje od Opštih pravila za rad organizovanog tržišta električne energije, Operativnih pravila, Pravila kliringa i finansijskog poravnanja za organizovano tržište električne energije i Kodeksa ponašanja. Tržište dan unapred omogućava trgovanje proizvodima za fizičku isporuku na makedonskom tržištu električne energije, kako je definisano u Operativnim pravilima. Ovim proizvodima mogu trgovati registrovani učesnici na tržištu, što uključuje proceduru registracije koja je navedena u Poslovnim pravilima. Lista članova MEMO sastoji se od širokog spektra kompanija (više od 30 kompanija) uključenih u veleprodajno tržište električne energije, bez obzira da li se radi o domaćim kompanijama ili inostranim filijalama koje posluju na makedonskom tržištu električne energije. Oni mogu biti proizvođači, trgovci, dobavljači ili čak operatori kao što su operatori prenosnog sistema ili operatori distributivnog sistema. Pored njih, mogli bi da učestvuju i krajnji korisnici koji su deo Registra učesnika na tržištu električne energije, gde će nabavljati električnu energiju za sopstvene potrebe.

Kliring organizovanog tržišta električne energije – segment dan unapred na tržištu Severne Makedonije se reguliše prema pravilima za rad organizovanog tržišta električne energije – Pravila kliringa i finansijskog poravnanja za organizovano tržište električne energije. MEMO koristi multilateralni klirinški mehanizam da deluje kao „centralna klirinška kuća” (CCP) i da pruža usluge kliringa i obezbeđuje finansijsku sigurnost transakcija zaključenih na tržištu Severne Makedonije.

Osnovne cene električne energije na berzama u tri države obuhvaćene istraživanjem, u periodu od maja 2023. do februara 2024. su:



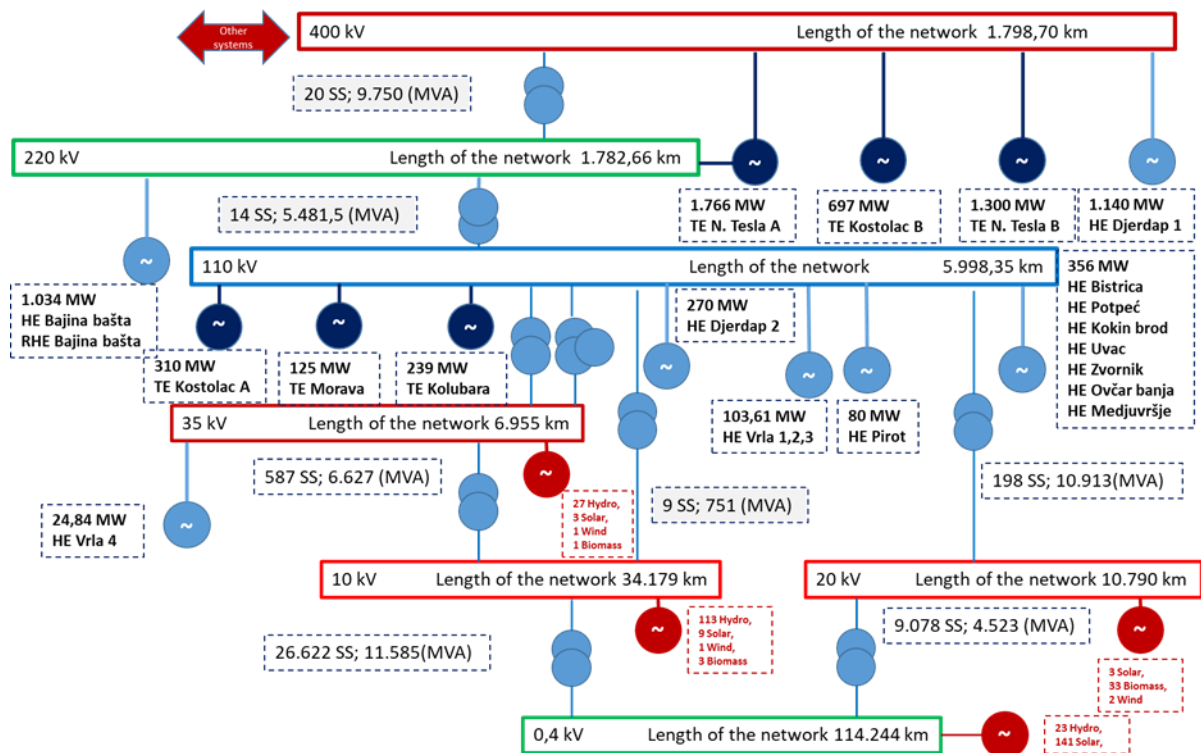
Grafikon 16 – Osnovne cene električne energije na berzama u regionu

SRBIJA



Energetski sistem Srbije

Elektroenergetski sistem Srbije sastoji se od kapaciteta za proizvodnju, prenos i distribuciju električne energije, kojima upravljaju preduzeća koja su 100% u državnom vlasništvu. Ova preduzeća su Akcionarsko društvo „Elektroprivreda Srbije“ (AD EPS), Akcionarsko društvo „Elektromreža Srbije“ (AD EMS) i „Elektrodistribucija Srbije“ (EDS).



Grafikon 17 – Energetski sistem Srbije

Proizvodnja i potrošnja električne energije u Srbiji

AD EPS raspolaže sa 22 termobloka, 49 hidroagregata, jednom ireverzibilnom hidroelektranom sa 2 bloka i jednom pumpnom stanicom sa 2 pumpe. Prosečna godišnja proizvodnja u periodu od 2010. do 2020. godine iznosila je 34.896 GWh električne energije. Kapaciteti za proizvodnju električne energije kojima upravlja EPS imaju ukupnu snagu od 7.855 MW. Proizvodni mikš čine termoelektrane koje proizvode oko 70% električne energije, dok oko 30% dolazi iz 16 hidroelektrana. Maksimalna godišnja proizvodnja postrojenja kojima upravlja EPS, posmatrana od 1990. godine, ostvarena je u 2013. godini – 37.433 GWh električne energije. Za nešto više od 30 godina Elektroprivreda Srbije nije izgradila nijedan novi proizvodni kapacitet. Trenutno je u toku izgradnja kapaciteta od 350 MW u Kostolcu B i vetropark kapaciteta 66 MW na deponiji pepela i šljake u Kostolcu. EPS je takođe odgovoran za snabdevanje i promet električne energije.

U toku 2022. godine, AD EPS je svojim krajnjim kupcima prodao ukupno 32.876.875 GWh električne energije, i to:

- na garantovano snabdevanje 14.639.069 GWh;
- na komercijalno snabdevanje 18.173.884 GWh;
- na rezervno snabdevanje 63.922 GWh.¹³

Na slobodnom tržištu – komercijalnom snabdevanju, kod AD EPS, krajnji kupci mogu slobodno da izaberu da zaključe ugovor o snabdevanju po kome se AD EPS, kao snabdevač, pored snabdevanja električnom energijom, obavezuje da će im po određenoj ceni obezbediti i određeni deo obnovljivih izvora energije u okviru prodate električne energije, na osnovu Deklaracije o korišćenju garancije porekla.

Sve korišćene garancije porekla za potrošnju krajnjih kupaca odnose se na 100% hidroenergije.

Operator prenosnog sistema

Funkcija operatora prenosnog sistema dodeljena je AD EMS, koji je sprovodi kroz dalekovode napona 400 kV, 220 kV i 110 kV. Granica između prenosnog i distributivnog sistema je uspostavljena na rasklopnom postrojenju 110 kV u trafostanici 110 kV. Pored proizvodnih kapaciteta EPS-a priključenih na prenosni sistem, postoje i proizvodni kapaciteti privatnih investitora. Trenutno su priključena četiri vetroparka ukupne instalirane snage 391,8 MW, dok je 79 investitora podnelo zahteve za priključenje.¹⁴ Među njima, 28 je za solarne elektrane ukupne instalirane snage 3.675,5 MW, 45 za vetroparkove ukupne instalirane snage 7.433,3 MW, a 5 su za hidroelektrane ukupne instalirane snage 154,6 MW. Preostali zahtev se odnosi na 1 mešoviti karakter (solar/vetar) sa ukupnom instaliranom snagom od 150 MW.

Operator distributivnog sistema

Operator distributivnog sistema je EDS (Elektrodistribucija Srbija), koji distribuira energiju potrošačima preko 110 kV trafostanica, mreže napona 35 kV i 10 kV, do napona 0,4 kV. Ukupna godišnja isporučena energija iznosi 30.130.229 MWh, sa gubicima od 3.379.699 MWh, oko 11,22%.¹⁵ Distributivna mreža je raznolika i karakterišu je dugi vodovi na zapadu, jugu i istoku zemlje, sa relativno malom potrošnjom. Nasuprot tome, na području Beograda postoji izuzetna koncentracija i potrošnje i dalekovoda. Severni deo zemlje ima dobro planiranu i razvijenu mrežu sa najmanjim gubicima u isporuci električne energije.

Iako je do razdvajanja došlo u skladu sa direktivama EU, država Srbija je vlasnik sva tri pravna lica. Njihovo funkcionisanje je usklađeno sa tržišnim principima i cenom električne energije, kao i tehničkim pravilima definisanim Pravilima rada distributivnog i prenosnog sistema. Odobreni su od strane Agencije za energetiku Republike Srbije.

¹³ <https://www.eps.rs/lat/snabdevanje/Stranice/izvestaji.aspx>

¹⁴ <https://ems.rs/wp-content/uploads/2024/03/20240329-proizvodjaci-Spisak-prikljucenja.pdf>

¹⁵ https://elektrodistribucija.rs/o-nama/informacije/dokumenta/GI_2022.pdf

Ono što je bitno naglasiti jeste da se viškovi proizvedene električne energije javljaju u letnjem periodu, dok se nestašice javljaju u zimskom periodu, kada postoji potreba za dodatnim uvozom. Količina uvezene energije varira u zavisnosti od različitih faktora (broj dana sa niskom temperaturom, vanredni uslovi pojedinih delova sistema, itd.), ali je u poslednjih 5 godina u proseku iznosila oko 4,6% ukupne proizvodnje.¹⁶

Energetski potencijal vetra u Republici Srbiji

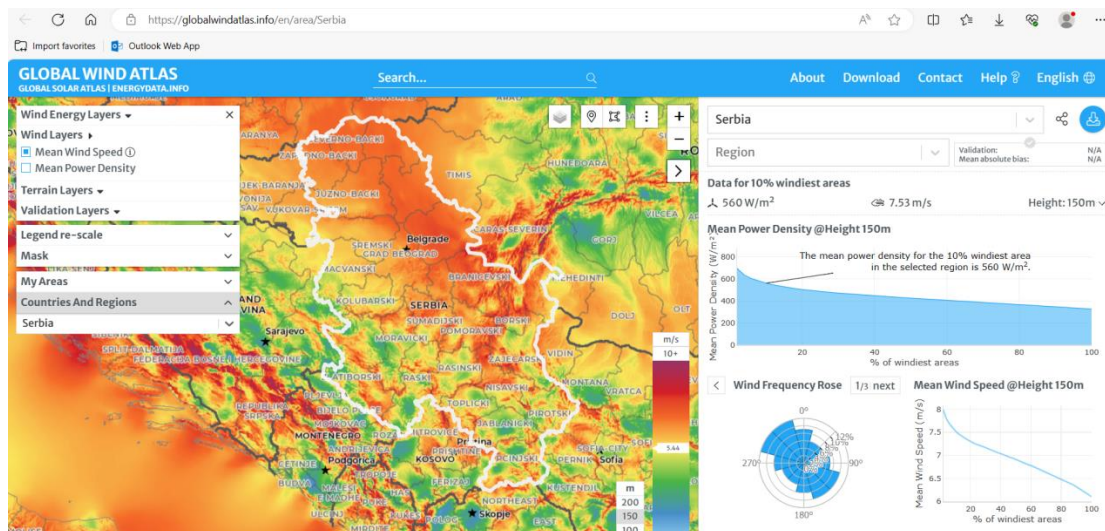
Atlas vetra služi za identifikaciju šireg područja gde postoji mogućnost korišćenja energije vetra. Za određivanje konkretne lokacije za izgradnju vetroparka neophodna su specijalizovana merenja karakteristika vetra na više visinskih tačaka iznad zemlje, kao i merenja drugih meteoroloških varijabli: temperature, pritiska i vlažnosti vazduha. Postoje određena pravila za postavljanje vetromerne stanice i za orijentaciju senzora na mernom stubu, kao i za način prikupljanja i evidentiranja podataka. U zavisnosti od korišćenih senzora i sistema za obradu podataka, merenje brzine i smera vetra se vrši u roku od jedne ili nekoliko sekundi. Na osnovu ovih merenja određuju se i beleže srednje vrednosti izmerenih vrednosti za svaki desetominutni period. Ove desetominutne vrednosti se čuvaju u digitalnom obliku, a njihova naknadna statistička obrada daje važne podatke za procenu energije.

Ako pogledamo kartu vetra koja definiše potencijal ovog resursa za proizvodnju električne energije, možemo zaključiti da na visinama iznad 150 m postoji prihvatljiv potencijal vetra koji može, u zavisnosti od izbora turbina kao i od mikrolokacija gde je planirano njihovo postavljanje, koristiti za proizvodnju električne energije.

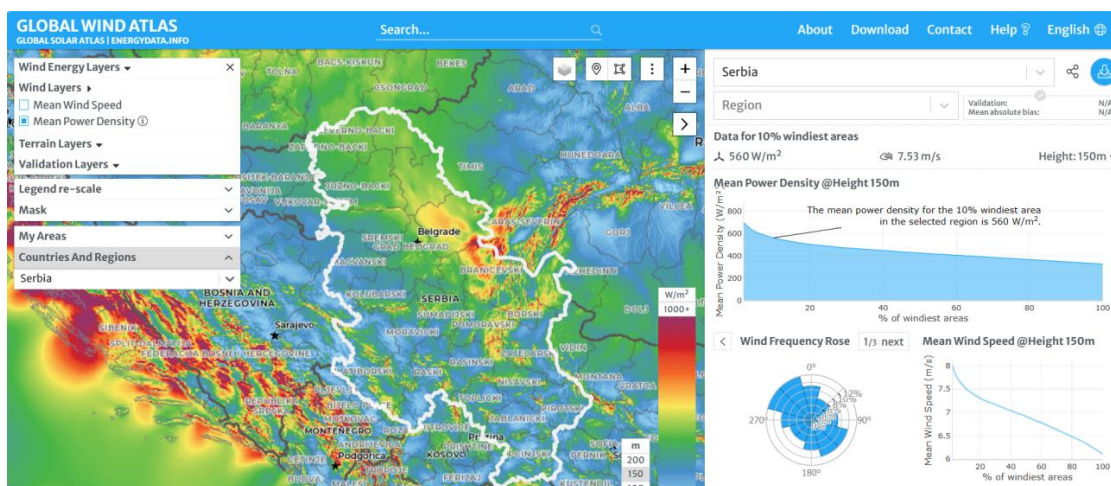
Na slikama su prikazane količine koje se koriste kao indikatori potencijala vetra, i to:

- indeks srednje brzine vetra – osnovni indeks koji predstavlja prosečne vrednosti brzine vetra na visini od 10 m tokom relativno dugih vremenskih razmaka (npr. sezonski ili godišnje);
- gustina snage vetra (WPD) je kvantitativna mera energije vetra dostupna na bilo kojoj lokaciji; to je srednja godišnja raspoloživa snaga po kvadratnom metru zahvaćene površine turbine i izračunata je za različite visine iznad zemlje.

¹⁶ Usled kolapsa u sistemu snabdevanja u 2021. godini, 2022. godina nije uzeta u razmatranje. (<https://www.eps.rs/cir/Pages/tehnicki-izvestaji.aspx>).



Grafikon 18 – Indeks srednje brzine vetra



Grafikon 19 – Indeks srednje brzine vetra

Kao najvetrovitije područje u Srbiji smatra se takozvano košavsko područje, koje pokriva Dunav, od Slankamena do Golupca, i od Smederevske Palanke do Zrenjanina. Snaga vetra u Podunavlju u zimskim mesecima (grejna sezona: oktobar – mart) prelazi 500 W/m². Osim košave, dobar potencijal imaju i pojedini planinski predeli.¹⁷

Najbolje lokacije za izgradnju vetroparkova u Srbiji su (Marković, 2010):

1. Istočni delovi Srbije – Stara planina, Vlasina, Ozren, Rtanj, Crni Vrh; u ovim krajevima postoje lokacije sa prosečnom brzinom vetra preko 6 m/s;
2. Zlatibor, Kopaonik i Divčibare su planinska područja gde se merenjem mogu odrediti pogodne mikrolokacije za izgradnju vetrogeneratora;
3. Panonska nizija, severno od Dunava, takođe je bogata vetrom; ovo područje se prostire na oko 20.000 km² i pogodno je za izgradnju vetrogeneratora jer je izgrađena putna infrastruktura, postoji električna mreža, blizina velikih centara potrošnje električne energije i sl.

¹⁷ Energy Potential Study, 2004.

Predložena lokacija nove vetroelektrane u Srbiji

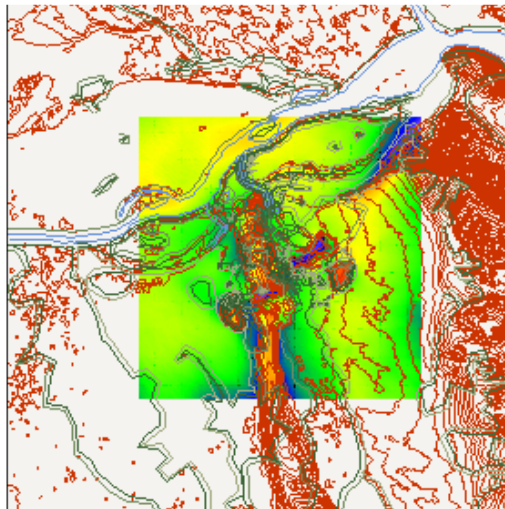
Potencijal vetra na mikrolokaciji

Kostolački basen se nalazi u istočnom delu Podunavlja u Srbiji, severno od grada Požarevca i južno od reke Dunav, i zauzima površinu od približno 200 km². Odlikuju ga termoenergetska postrojenja i nalazišta uglja, značajno arheološko nalazište Viminacijum, kao i ljudska naselja u lokalnim zajednicama (selima).

Pogodnost Kostolačkog basena za razvoj vetroparka ogleda se u sledećim karakteristikama: lokalitet ima solidan vetropotencijal sa dominantnim jugoistočnim smerom vetra, putna mreža preliminarno zadovoljava mogućnosti isporuke opreme (opciono, moguća je i dostava opreme vodotokom); postojeća elektroenergetska mreža pruža mogućnost priključenja, zone zaštite prirode se nalaze samo u manjem severoistočnom delu, dok je ostatak dominantnog dela sliva industrijalizovan i postoje pozitivne okolnosti za postavljanje novih elektroenergetskih kapaciteta.

Ograničenja lokacije basena za razvoj vetroparkova manifestuju se kroz: prisustvo naseljenih mesta (buka vetrogeneratora je jedan od glavnih razloga zašto se vetroparkovi ne postavljaju u blizini naseljenih mesta), diskutabilan kvalitet zemljišta, nosivost (veliki delovi prostora su deponije pepela iz rada termoelektrane u prošloj deceniji), velike površine koje su prostornim planom područja posebne namene označene kao zone istraživanja i eksploatacije uglja (i neće biti poželjno postavljati vetrogeneratore na njima), moguća arheološka nalazišta i usitnjena struktura imovinsko-vlasničkih odnosa najvećeg procenta zemljišta.

U cilju preciznije analize resursa na datoj lokaciji izvršeno je merenje na stubovima od 80 m u periodu od tri godine, koje je dalo rezultate prikazane na sledećoj slici:



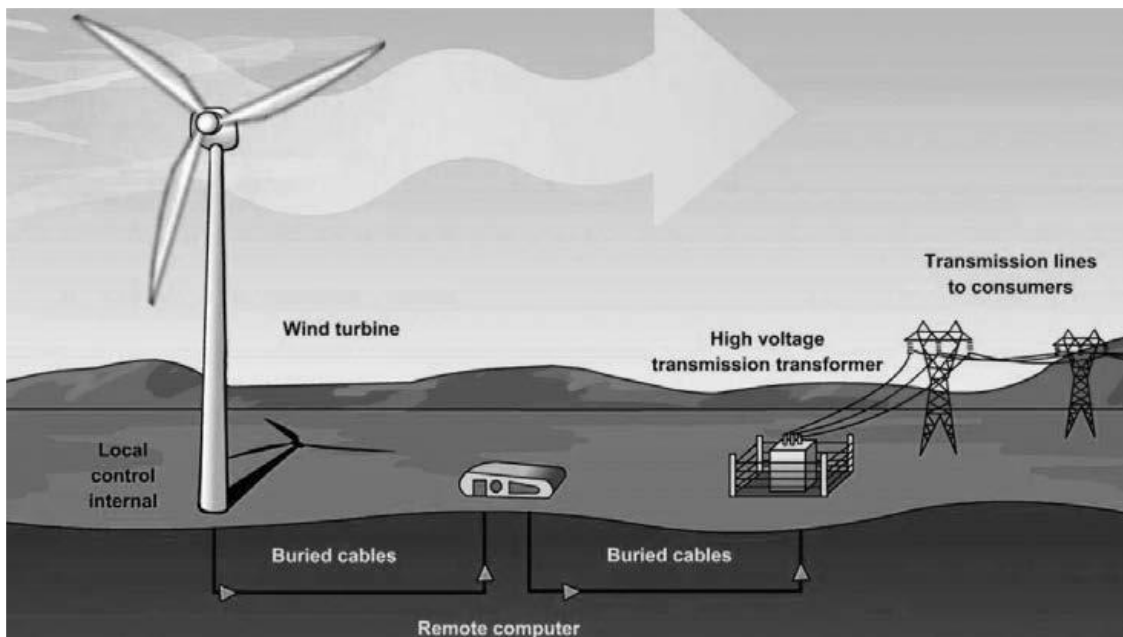
Grafikon 20 – Grafički prikaz potencijala vetra u Kostolačkom basenu

Tehničko-tehnološki opis vetroelektrane

Kompleks vetroparka se sastoji od sledećih funkcionalnih celina:

- vetroturbine koje predstavljaju generatorske jedinice (sastoje se od rotora, gondole, tornja i temelja, naponskog nivoa 690V/35kV);
- unutrašnje kablovske mreže (podzemni kablovski vodovi naponskog nivoa 35 kV);
- trafo stanice 35/110kV sa komandno-kontrolnom zgradom (preko koje je vetropark povezan na prenosni sistem radi plasiranja proizvedene električne energije i odakle se upravlja radom elektrane) i
- pristupne saobraćajnice (fizički pristup za transport opreme, izgradnju i montažu vetroturbine i trafostanice; može se delimično ili potpuno poklapati sa trasom unutrašnje kablovske mreže).

U kontekstu navedenog, može se konstatovati da kompleks vetroparka čine infrastrukturni objekti za proizvodnju električne energije (vetroturbine), objekti za prenos električne energije (interna kablovska mreža i TS sa administrativnom i komandnom zgradom) i saobraćajni objekti (prilazni putevi) (Grafikon 21).



Grafikon 21 – Princip rada vetroelektrane

Prostorne karakteristike vetroparka

Kompleks vetroelektrana biće smešten pretežno na prostorima spoljnih deponija i jalovišta u Kostolcu, koji su nastali kao rezultat rudarskih aktivnosti. Sve funkcionalne celine vetroelektrane nalaze se na teritoriji opštine Požarevac, u okviru katastarskih opština (lokalitet Drmno), Klenovnik (deo lokaliteta Petka i deo lokaliteta Klenovnik), Ćirikovac (deo lokaliteta Petka i ceo lokalitet Ćirikovac) i selo Kostolac (deo lokaliteta Klenovnik). Međusobni raspored vetroturbina određen je vetrom, kako bi se maksimalno iskoristila primarna energija, a varira u rasponu od oko 300 do 1000 metara.

Vetropark se nalazi u zoni Prostornog plana područja posebne namene Kostolačkog ugljenog basena, kojim je predviđeno korišćenje obnovljivih izvora energije uz prethodnu procenu opravdanosti izgradnje vetroparka na osnovu merenja parametara vetra.¹⁸



Grafikon 22 – Prostorna dispozicija vetroturbina u okviru vetroparka u Kostolcu

Kao što je ranije pomenuto, planirani kapacitet nove vetroelektrane biće 66 MW i biće smešten na sledeće 4 lokacije:

- spoljna deponija Drmno (7 vetrogeneratora, TS 35/110 kV);
- spoljna deponija Petka (3 vetroturbine);
- zatvoren površinski kop Klenovnik (6 vetroturbina);
- spoljna deponija Mlava – Mogila (4 vetroturbine).

Ovo dovodi do rezultata koji će biti navedeni u narednim redovima.

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Lokacija | Kostolac |
| Kapacitet | 66 MW |
| Proizvodnja | 150,900 MWh/a |
| Stopa izvoza el. energije | 92.00 €/MWh¹⁹ |
| Ukupni početni troškovi | 96.410.000 € |

¹⁸ Prethodna studija opravdanosti sa generalnim projektom Vetroparka „Kostolac”, maj 2015. godine

¹⁹ Garantovano na period od 12 godina Uredbom o uslovima i postupku za sticanje statusa povlašćenog proizvođača električne energije, povlašćenog proizvođača sa privremenim statusom i proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora (Sl. glasnik RS br. 56/2016). Nakon ovog perioda, stopa izvoza električne energije zavisice od tržišnih uslova.

Procedura za planiranje i izgradnju vetroelektrane

Planiranje vetroparka je pre svega definisano Zakonom o planiranju i izgradnji, zato što taj Zakon uređuje proceduru izdavanja građevinske i upotrebne dozvole za sve vrste građevinskih projekata. Zakon o energetici i Zakon o obnovljivim izvorima energije uređuju posebna pitanja vezana za elektrane i usklađeni su sa Zakonom o planiranju i izgradnji. Kako bi se uspešno pripremila dokumentacija, potrebno je da se obezbedi usaglašenost sa oba zakona, kao i povezanim zakonima i podzakonskim aktima. Dodatno treba naglasiti da operator prenosnog sistema definiše metode i procedure za povezivanje vetroparkova na prenosni sistem²⁰.

Zakon o planiranju i izgradnji

Ovim zakonom uređuju se uslovi i način uređenja prostora, uređenje i korišćenje građevinskog zemljišta i izgradnja objekata; vršenje nadzora nad sprovođenjem odredaba ovog zakona i inspeksijski nadzor; druga pitanja od značaja za uređenje prostora, uređenje i korišćenje građevinskog zemljišta i za izgradnju objekata.

Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture je nadležno za izdavanje građevinskih dozvola za vetroparkove. U skladu sa čl. 131 istog zakona, generalni i idejni projekat podležu reviziji (stručnoj kontroli) od strane komisije koju imenuje ministar, a na osnovu čl. 132 stav 2. Glavni projekat mora biti izrađen u skladu sa izveštajem revizijske komisije (skup mera koje se moraju primeniti prilikom izrade glavnog projekta). Zbog toga je potrebno izraditi projektну dokumentaciju koja obuhvata generalni projekat sa prethodnom studijom izvodljivosti i dostaviti je revizijskoj komisiji, zatim izraditi idejni projekat sa studijom izvodljivosti na osnovu izveštaja komisije za reviziju, ponovo ga dostaviti revizijskoj komisiji, a zatim pripremiti glavni projekat u koji treba da se implementiraju navodi izveštaja revizijske komisije. Glavni projekat podleže tehničkoj kontroli, nakon čega je moguće podneti dokumentaciju uz zahtev za izdavanje građevinske dozvole. Sadržaj i obim projektne dokumentacije definisan je pravilnikom kojim se uređuje izrada prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti, pravilnikom o načinu izrade dokumentacije za visokogradnju, kao i odgovarajućim tehničkim normativima i stručnom praksom. Generalni projekat je sastavni deo prethodne studije opravdanosti, dok je idejni projekat sastavni deo studije opravdanosti.

Pre dobijanja građevinske dozvole potrebno je pribaviti lokacijsku dozvolu koju izdaje isti organ koji izdaje građevinsku dozvolu (čl. 54 stav 3 Zakona o planiranju i izgradnji). Lokacijska dozvola se izdaje na osnovu planskog dokumenta kojim je predviđena mogućnost izgradnje objekta za koji se takva dozvola traži – u ovom slučaju vetroparka, odnosno objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora sa kapacitetom preko 10 MW. Za vetroelektrane nije potrebno formirati građevinsku parcelu u klasičnom smislu, već koristiti one definisane u čl. 69 Zakona o planiranju i izgradnji, a koje se mogu koristiti tamo gde je potrebno voditi računa o uslovima gde je, u određenim slučajevima, potrebno pribaviti posebne saglasnosti i rešiti imovinsko-pravne odnose u pogledu otkupa zemljišta, zakupa ili u određenim slučajevima, uspostavljanju prava složenosti, potpune i nepotpune eksproprijacije. Budući da je razmatrani energetski objekat vetroelektrana (odnosno skup pojedinačnih vetrogeneratorskih objekata sa pratećim objektima) instalirane snage 66 MW, neophodno je pribaviti energetska dozvolu pre dobijanja građevinske dozvole (član 27 stav 2 i stav 3 tačka 1

²⁰ <https://ems.rs/prikljucenje-na-prenosni-sistem/>

Zakona o energetici). Energetska dozvola se izdaje na osnovu podataka definisanih u čl. 31 Zakona o energetici i sadržani su u dokumentaciji prethodne studije opravdanosti sa generalnim projektom. Pored energetske dozvole, nakon dobijanja upotrebne dozvole za objekat, potrebno je pribaviti i energetska dozvolu za proizvodnju električne energije za vetropark jer je njegova instalirana snaga veća od 1 MV (član 20 stav 4 tačka 1 Zakona o energetici).

Pojednostavljeni redosled koraka za dobijanje potrebnih dozvola prikazan je u nastavku:

1. Izrada generalnog projekta sa preliminarnom studijom izvodljivosti
2. Dobijanje energetske dozvole
3. Izrada urbanističkog plana na osnovu generalnog projekta i plana višeg reda
4. Donošenje i stupanje na snagu urbanističkog plana
5. Dobijanje lokacijske dozvole
6. Izrada idejnog projekta sa studijom izvodljivosti
7. Izrada glavnog projekta sa tehničkom kontrolom
8. Dobijanje građevinske dozvole
9. Izgradnja objekta
10. Izrada projekta izvedenog stanja
11. Dobijanje upotrebne dozvole
12. Dobijanje energetske licence

Treba naglasiti da svaka od prethodno navedenih tačaka predstavlja zaseban proces koji može trajati od mesec dana do godinu dana ili više i da je preporučljivo izvršiti nekoliko radnji uporedo (ako je moguće), kako bi se investicija realizovala u realnom i razumnom vremenskom okviru i da dobijene dozvole ne zastarevaju.

Zone i uslovi zaštite

Vetroparkovi zbog svojih karakteristika moraju da prođu analizu uticaja na životnu sredinu, pre svega zbog aspekta buke i mogućeg štetnog uticaja na ptice i slepe miševе.

U zavisnosti od izabrane opreme za vetrogeneratore, variraju njihove dimenzije i količina buke, kao i uticaj na životnu sredinu. Po pravilu, pre izrade projekata vetroparka potrebno je zatražiti mišljenje nadležnih institucija kako bi se izbeglo njihovo postavljanje u zonama gde je to zabranjeno. Nakon toga se sprovode istražni radovi i skoro uvek jednogodišnji monitoring ptica i slepih miševa, na osnovu kojih se vrši dalja optimizacija projekta, sa aspekta uticaja na životnu sredinu.

Problem buke koji se može javiti u naseljenim mestima u blizini vetroelektrana procenjuje se pomoću softverskih simulacija koje daju ilustrativne projekcije da li nivo buke u stambenim područjima prelazi dozvoljeni nivo. U praksi, sa tipičnom opremom za vetro turbine, može se očekivati da će rastojanje između objekta u kome borave ljudi i izvora buke vetro turbine biti oko 500 metara.

Proces povezivanja na prenosni sistem²¹

Osnovni koraci u procesu priključenja objekta na prenosni sistem i deo distributivnog sistema kojim upravlja operator prenosnog sistema su:

- izrada Studije priključenja objekta;
- izrada plansko-tehničke dokumentacije i pribavljanje potrebnih dozvola za izgradnju priključka i nedostajuće infrastrukture;
- izgradnja priključka i nedostajuća infrastruktura;
- saglasnost za priključenje objekta;
- provera ispunjenosti uslova za priključenje objekta;
- privremeno priključenje objekta;
- trajni priključak objekta.

Postupak za izradu studije priključenja objekta distributivnog sistema na prenosni sistem pokreće se podnošenjem Zahteva za zaključivanje Ugovora o izradi Studije priključenja objekta distributivnog sistema na prenosni sistem, nakon čega će operator prenosnog sistema razmotriti Zahtev i uputiti podnosiocu zahteva predlog Ugovora o izradi Studije priključenja objekta distributivnog sistema na prenosni sistem, u skladu sa uslovima i rokovima propisanim Uredbom. Studije se rade u dva godišnja intervala, od 1. marta do 30. juna i od 1. septembra do 31. decembra, shodno tome, zahtevi za prvi navedeni interval se podnose najkasnije do 31. decembra, odnosno 31. jula za drugi interval. Studije se dostavljaju prvog dana po isteku svakog od ovih intervala (osim ako je drugačije određeno aktom kojim se uređuju uslovi isporuke električne energije). Izradom Studije proveravaju se svi tehnički uslovi definisani pravilima o radu prenosnog sistema koji omogućavaju priključenje proizvodnog objekta definisane instalirane snage na prenosni sistem.

U skladu sa izlaznim rezultatima Studije, može se preduzeti sledeći korak – Izrada plansko-tehničke dokumentacije i dobijanje potrebnih dozvola za izgradnju priključka i nedostajuće infrastrukture. Ovaj postupak se u potpunosti sprovodi po Zakonu o planiranju i izgradnji, na osnovu kojeg se vode dva postupka – jedan za proizvodni objekat i drugi za objekat priključen na prenosni sistem, tzv. priključne objekte. Dakle, potrebno je pripremiti kompletnu dokumentaciju za dva objekta, što podrazumeva dobijanje dve građevinske dozvole.

Nakon dobijanja građevinskih dozvola, počinje izgradnja priključka i nedostajuće infrastrukture. Proces izgradnje vetroparkova ima svoje specifičnosti u odnosu na druge projekte. Poseban akcenat treba staviti na transport opreme, koji svojim dimenzijama definiše posebne uslove transporta kao i prateću logistiku.

Kada se objekti završe, pristupa se ispunjavanju uslova za priključenje objekta koji su prethodno definisani Studijom i izdavanjem Odobrenja za priključenje objekta. Izlazni dokument je Odluka o davanju saglasnosti za priključenje objekta, kao i Ugovor o eksploataciji objekta, koji se potpisuje između vlasnika i operatora prenosnog sistema.

²¹ Detaljno objašnjenje procedure za povezivanje na prenosni sistem nalazi se na sledećem linku:
<https://ems.rs/wp-content/uploads/2023/11/Procedura-za-prikljucenje.07.11.2023-compressed.pdf>

Operator prenosnog sistema donosi akt o trajnom priključenju objekta distributivnog sistema na prenosni sistem po ispunjenju uslova iz člana 123 Zakona o energetici.

Srpska berza električne energije (SEEPEX)

Osnovne informacije o SEEPEX-u

SEEPEX a.d. Beograd (SEEPEX) je licencirani operator tržišta za organizovano tržište/berzu električne energije osnovan u formi partnerstva između AD EMS i SEEPEX SPOT kao akcionarsko društvo. Uloge i funkcije SEEPEX-a podrazumevaju organizovanje tržišta koja su opciona, anonimna i dostupna svim kompanijama koje ispunjavaju uslove za prijem. Cilj SEEPEX-a je da obezbedi transparentan i pouzdan mehanizam formiranja veleprodajnih cena na tržištu električne energije usklađivanjem ponude i potražnje po fer i transparentnoj ceni i obezbedi da sve transakcije zaključene u SEEPEX-u budu konačno isporučene i plaćene.

SEEPEX obezbeđuje tržište gde članovi berze šalju svoje naloge za kupovinu ili prodaju električne energije u određenim oblastima isporuke. Njegova uloga se sastoji u usklađivanju ovih naloga na transparentan način, prema pravilima javnog tržišta koja, između ostalog, opisuju prioritete i algoritme koji se koriste za usklađivanje naloga, sa misijom da energija pripada svima.

Prema navedenom, SEEPEX upravlja organizovanim tržištem električne energije, sa standardizovanim proizvodima električne energije i isporukom u vremenskom okviru **dan unapred i unutar dneva** sa ciljem da ove proizvode ponudi za promet u Srbiji i u regionu jugoistočne Evrope (SEE).

Trgovanje na SEEPEX-u je regulisano **Tržišnim pravilima**. Tržišna pravila se sastoje od **Pravila razmene, Operativnih pravila i Kodeksa ponašanja**.

Pravila razmene, Operativna pravila i Kodeks ponašanja SEEPEX-a su ugovorne prirode. Oni formiraju ugovor između člana berze i SEEPEX AD. Oni postaju primenljivi na člana Berze kada član Berze potpiše Ugovor o trgovanju.

Pravila berze uređuju glavne odluke u vezi sa organizacijom i radom berze. Operativna pravila sadrže detaljnije odredbe koje se odnose na sisteme trgovanja i trgovinsku organizaciju. Kodeks ponašanja sadrži pravila ponašanja kojih se moraju pridržavati članovi Berze kako bi se obezbedili pošteni i transparentni uslovi na tržištu.

Proizvodi kojima se može trgovati na SEEPEX-u su standardni ugovori za fizičku isporuku električne energije u okviru prenosnog sistema Srbije. Proizvodi se karakterišu aukcijskom trgovinom.

Aukcija dan unapred sa isporukom na srpskom kontrolnom području

Aukciju dan unapred sa isporukom na srpskom kontrolnom području odlikuju sledeća pravila:

| | |
|--------------------------|--|
| Veličina | Minimalno povećanje količine/obima je 0,1 MW. |
| Fluktuacije cena | Minimalno povećanje cene je 0,1 evra po MWh. |
| Osnova | Isporuka električne energije kojom se trguje narednog dana u intervalima od 24 sata. Poseban slučaj: kompletan 25-časovni obrazac u Excel-u je potreban kada su satovi podešeni na zimsko vreme. Sati 3 i 3X mogu da sadrže različite vrednosti. Kada se vreme prebaci na letnje računanje vremena, sistem automatski briše prekoračene količine za sat 3 (tj. od 2.00 do 3.00 ujutru). |
| Mesto isporuke | Isporuke se vrše u okviru prenosnog sistema Srbije kojim upravlja EMS. |
| Vreme aukcije | 24 sata dnevno počevši od četrdeset i pet dana pre dana isporuke, 7 dana u nedelji, tokom cele godine, uključujući državne praznike. |
| Zatvaranje Knjige ponuda | Svakog dana u 11.00 časova |
| Vreme objavljivanja | Rezultati aukcije se objavljuju čim budu dostupni od 11.10 časova. |
| Vrsta ponuda | Pojedinačni sati: ponude sadrže do 256 kombinacija cena/količina za svaki sat narednog dana. Cene moraju biti između 0,0 €/MWh i 4000 €/MWh. Cene 254 nisu nužno iste za svaki sat. Količina – bez obzira na to da li je pozitivna, negativna ili jednaka nuli – mora biti unesena u cenovnim granicama. Cenovno neelastične ponude se šalju tako što se ista količina unosi na iste cenovne granice. Blokovi: blok nalozi se koriste za povezivanje nekoliko sati po principu sve ili ništa, što znači da se ponuda ili prihvata za sve sate ili je u potpunosti odbijena. Blok nalozi imaju niži stepen prioriteta u poređenju sa ponudama za jedan sat. Količina može biti različita za svaki sat bloka. Blok nalog se izvršava samo za ukupnu količinu. Blok nalog će biti realizovan ili neće biti realizovan tako što se njegova cena poredi sa ponderisanim prosekom tržišnog kliringa po satu. |

Tabela 8 – Uslovi za aukciju dan unapred

Kontinualno unutarodnevno tržište

Unutarodnevne aukcije sa isporukom na kontrolnom području Srbije odlikuju sledeća pravila:

| SEEPEX kontinualno unutarodnevno | |
|---|--|
| Procedura trgovanja | Kontinuirana |
| Dani trgovine | U toku cele godine |
| Ugovori kojima se može trgovati (isticanje) | 1 sat u danu (60 min) 00-01– period između ponoći i 1.00, 01-02 – period između 1.00 i 2.00, i tako dalje 23-00 – period između 23.00 i ponoći |
| Otvaranje trgovačke sesije | 24 sata dnevno (60 min) 60 min Ugovori za isporuku narednog dana D otvoren u 18.00 na dan D-1 |
| Zatvaranje trgovačke sesije | 60 minuta pre isporuke u Srbiji |
| Kliring i plaćanje | Informacije o trgovini koje SEEPEX daje Centralnom registru radi plaćanja po osnovu ugovora |
| Postupak isporuke | Imenovanje od strane Centralnog registra i relevantnih balansno odgovornih strana za OPS |
| Prihvatljive ponude | Na dan prelaska sa letnjeg na zimsko računanje vremena, sat 03 je podeljen na dva sata koji se mogu zasebno trgovati. Na dan prelaska sa zimskog na letnje računanje vremena, sat 03 se ne može trgovati. |
| Minimalno povećanje cene | 0.01 €/MWh |
| Minimalno povećanje količine | 0.1 MW |
| Minimalna i maksimalna cena | 0 € / 9,999.99 € |
| Minimalna količina | 0.1 MWh |
| Maksimalna količina | 999 MWh |
| Ponude sa jedinstvenim ugovorom i Blok nalozi | |
| Definicija | Ponude sa jedinstvenim ugovorom kombinuju cenu i količinu za istek. Blok nalozi kombinuju nekoliko isteka sa najmanje dva uzastopna isteka na isti dan isporuke koji zavise jedan od drugog u pogledu realizacije. Član Berze nije ograničen u određivanju Blok naloga. |
| Uslovi izvršenja | Ponude sa jedinstvenim ugovorom mogu se delimično izvršavati u slučaju neodazivanja. Mogu se koristiti sledeća ograničenja izvršenja: „IOC” (odmah ili otkazano) ili „FOK” (popuniti ili otkazati). Blok nalozi koje definiše korisnik ne mogu se delimično izvršiti. Zbog toga se u slučaju neodazivanja primenjuje ograničenje izvršenja „AON” |

| | |
|--|--|
| | <p>(sve ili nijedno). Dodavanjem ograničenja izvršenja „IOC“ (odmah ili otkazano), blok nalozi koje definiše korisnik postaju nalozi „pretraga tržišta“ i biće izvršeni odmah, koliko je to moguće u odnosu na odgovarajuće ponude sa jedinstvenim ugovorom. Minimalna vršna količina za ponude sa više partija je 1 MW.</p> |
|--|--|

Tabela 9 – Uslovi za unutardnevne aukcije

Centar za dispečovanje i tržišne operacije nove energetske kompanije

Nova regionalna energetska kompanija, koja bi u okviru svog portfolija upravljala fotonaponskom elektranom u Republici Severnoj Makedoniji instalirane snage 50 MWp, vetroelektranom instalirane snage vetra od 66 MW u Republici Srbiji i vetroelektranom instalirane snage 100 MW u Republici Albaniji, planirano je da ima jedan dispečerski centar, odnosno centar za tehnički i tržišni rad svih proizvodnih objekata, koji se nalazi u Beogradu – SANMAC (Srbija, Albanija, Severna Makedonija).

Iz tog dispečerskog centra planirano je daljinsko praćenje rada proizvodnih objekata, ali i nominovanje i plasiranje (prodaja) električne energije na lokalnim berzama električne energije državnim energetskim preduzećima predmetnog regiona po fiksnim cenama, koje prodaju električnu energiju preduzećima koja snabdevaju domaćinstva ili regionalnim državnim energetskim preduzećima u slučaju hitne potrebe za električnom energijom.

U ovoj analizi razmatraju se dve varijante: jedna varijanta je kada bi se električna energija prodavala državnim preduzećima po cenama po kojima oni prodaju struju snabdevačima koji snabdevaju domaćinstva, a druga varijanta je kada se struja prodaje na lokalnim berzama električne energije, po cenama koje same berze određuju po satu.

Koncept bi podrazumevao implementaciju sledećih funkcija:

Predviđanje i optimizacija: softver koji će se koristiti tokom rada biće zasnovan na pametnim algoritmima za predviđanje proizvodnje energije i na osnovu faktora kao što su vremenske prilike, prošli podaci i trenutne tržišne cene. Ovo pomaže operateru da fino podesi svoj rad i odluči o najboljoj strategiji trgovanja.

Nadmetanje i učešće na tržištu: kapaciteti za licitiranje na različitim energetskim tržištima, uključujući tržišta za dan unapred, unutar dana i tržišta neravnoteže u realnom vremenu. Daju ponude za prodaju struje u skladu sa svojom strategijom. Operateri tržišta ili prihvataju ili odbijaju ponude na osnovu faktora kao što su tržišna cena, uslovi mreže i ponude drugih učesnika.

Dispečovanje i kontrola: Kada su ponude prihvaćene, proizvodnja električne energije se isporučuje prema profilu pojedinačne elektrane, rasporedu tržišta i strategiji. Softver stalno nadgleda i kontroliše rad elektrana, osiguravajući da se pridržavaju prihvaćenih ponuda i rasporeda, dok se prilagođavaju neočekivanim promenama u proizvodnji ili potrošnji.

Poravnanje i izveštavanje: nakon trgovanja, vrši se rukovanje finansijskim obračunima sa tržišnim operaterima. Ovo uključuje proveru stvarne proizvodnje i potrošnje energije, usaglašavanje razlika između prihvaćenih ponuda i stvarnog učinka, i slanje redovnih izveštaja tržišnim operaterima o njihovoj uključenosti i učinku na tržištu.

Da rezimiramo, trgovina energijom sa razmatranim elektranama uključuje predviđanje, optimizaciju, licitiranje, otpremanje, kontrolu, obračune i izveštavanje. Ovaj proces omogućava efikasno učešće na različitim energetskim tržištima, stvarajući obnovljive izvore i doprinoseći zelenijem i efikasnijem energetskom sistemu.

Varijanta 1: dispečovanje i prodaja električne energije nacionalnim kompanijama u državnom vlasništvu

U slučaju kada bi se struja prodavala domaćim državnim preduzećima, prodaja bi bila sa fiksnim mesečnim, kvartalnim ili godišnjim cenama struje i uz garantovani otkup, ali i bez balansnih troškova, s obzirom na to da balansnu odgovornost, za mala odstupanja proizvodnje, snose državna preduzeća.

To znači da bi svaki proizvodni objekat imao različite prihode, različite troškove, kao i različitu dobit.

U slučaju fotonaponske elektrane u Makedoniji, prema trenutnim tržišnim uslovima, cena po kojoj bi državno preduzeće prodavalo električnu energiju snabdevaču koji snabdeva domaćinstva i po kojoj bi elektroprivreda kupovala energiju iz fotonaponske elektrane u 2024. godini, bila bi 57 €/MWh, a očekivana neto dobit na godišnjem nivou iznosila bi oko 1,88 miliona evra. Ovi rezultati su bez balansiranja troškova.

Projekat izgradnje kapaciteta od 66 MW u Srbiji planiran je uz subvencionisanu cenu (*feed-in* tarifa) od 92 €/MWh. S obzirom na to da su cene na tržištu u ovom trenutku znatno niže od navedenih, očekuje se da će se izvoz električne energije vršiti samo u onim uslovima kada je cena na tržištu veća od navedenih. Očekivana neto dobit na godišnjem nivou za vetroelektrane u Srbiji bila bi oko 7,5 miliona evra.

U skladu sa navedenim, za proizvodnju iz vetroelektrane u Albaniji instalisanog kapaciteta od 100 MW i planirane cene prodaje električne energije od oko 55 €/MWh, očekivana neto dobit na godišnjem nivou bila bi oko 2,4 miliona evra.

Varijanta 2: dispečovanje i prodaja električne energije na otvorenom tržištu – nacionalne berze električne energije

U drugoj varijanti predviđeno je da se struja prodaje na lokalnim berzama.

Prvom varijantom se povećava pouzdanost snabdevanja električnom energijom državnih preduzeća za proizvodnju električne energije, a drugom varijantom se povećava pouzdanost i sigurnost snabdevanja električnom energijom na lokalnom i regionalnom nivou, ali i likvidnost berzi u regionu. Berze električne energije ostvaruju prihode od kupovine i prodaje električne energije. Kako je ovim konceptom predviđeno da se sva električna energija prodaje na lokalnim berzama, povećaće se i količina električne energije kojom se trguje, a time i likvidnost samih berzi. Ovo je takođe značajno s obzirom na to da regionalna i lokalna tržišta električne energije u ove tri zemlje nisu likvidna kao na drugim evropskim tržištima električne energije.

Ovom varijantom predviđeno je da se dispečerski centar bavi upravljanjem tokovima energije iz proizvodnih kapaciteta, kao i da se iz istog dispečerskog centra nudi proizvedena električna energija na lokalnim berzama električne energije, gde bi se prodavala i odakle bi se stvarao prihod za regionalnu kompaniju.

Na primeru Republike Severne Makedonije i planirane fotonaponske elektrane instalirane snage 50 MWp, kao i cene električne energije na makedonskoj berzi električne energije MEMO, očekivana neto dobit na godišnjem nivou bila bi oko 2,2 miliona evra. Ovi rezultati su bez balansiranja troškova.

Ako se dodaju i troškovi balansiranja, budući da je u ovom slučaju svaki proizvođač balansno odgovoran za sebe tokom rada, koji su za fotonaponske elektrane na nivou od oko 3% godišnje, neto dobit na godišnjem nivou bi se smanjila na nivo od oko 3%, tj. bila bi oko 2,14 miliona evra.

Ovo pokazuje da će poslovanje na tržišnim osnovama doprineti većem profitu, boljoj isplativosti projekta i likvidnosti same kompanije. Takođe treba napomenuti da su ovo rezultati bez perioda kada bi ovo preduzeće prodavalo struju za potrebe domaćinstava u vanrednim situacijama, kada bi se određena država u određenim periodima suočila sa nestašicom struje i kada bi kompanija morala da proizvodi i prodaje struju po proizvodnim cenama, bez ostvarivanja profita od toga.

U slučaju Srbije, sva proizvedena energije najverovatnije bi se plasirala na lokalnom (nacionalnom) nivou. Naime, činjenica da je subvencionisana cena daleko viša od cene koja važi na tržištu predodređuje ovakav vid plasmana. U ovom slučaju postoji zagarantovana dobit, ali nakon isteka perioda *feed-in* tarife bilo bi neophodno ispoštovati tržišne uslove. Očekivana neto dobit na godišnjem nivou za vetroelektrane u Srbiji bila bi oko 7,5 miliona evra, koliko je i u varijanti 1.

Pozivajući se na cene proizvodnje iz novih vetroelektrana u Albaniji sa ukupnim kapacitetom od 100 MW, proizvodnja energije od 306,6 GWh/godišnje bi imala prosečnu cenu proizvodnje energije od 47,2 €/MWh. U skladu sa prosečnom cenom električne energije na Albanskoj energetske berzi ALPEX, za period od maja 2023. do aprila 2024. godine, od 90,61 €/MWh, očekivana godišnja dobit bila bi do 13,35 miliona evra, bez troškova balansiranja.

Ovaj rezultat dokazuje dobru isplativost projekta u poslovanju na tržišnoj osnovi, pored misije poslednje instance podrške u vanrednim i kriznim situacijama.

Rad u vanrednim situacijama (kao pomoć energetskeg sistema tri zemlje)

Ideja o ovoj regionalnoj kompaniji, koja bi proizvodila električnu energiju na regionalnom nivou, nije zasnovana samo na ekonomskoj logici već i zbog mogućeg deficita električne energije u nekoj državi ili u vanrednim situacijama kada bi kompletna proizvodnja električne energije iz sva tri proizvodna kapaciteta, preko dispečerskog centra, bila poslata u zemlju u kojoj postoji problem kako bi se pomoglo u datoj situaciji. Štaviše, u takvim slučajevima, koji bi unapred bili definisani (period, količine, kao i uslovi pod kojima bi se pomoć pružala), cena po kojoj bi se električna energija isporučivala bila bi jednaka ceni proizvodnje električne energije sva tri proizvodna kapaciteta, plus troškovi prekograničnih objekata, u slučajevima kada bi električna energija išla iz jedne zemlje u drugu.

Studija slučaja

Pretpostavimo da je 23. januara 2024. godine u 9.00 časova došlo do incidenta u jednom od blokova Termoelektrane „Bitolj”, koja je do tog trenutka radila punim kapacitetom od 170 MW. Zbog ovog prekida AD ESM, koji je najveći proizvođač električne energije, odmah upućuje zahtev za električnom energijom za isti dan (23. 1. 2024.) i obezbeđuje ovu energiju na tržištu električne energije u regionu, odnosno obezbeđuje električnu energiju na unutardnevnom nivou na mađarskoj berzi električne energije HUPX. Međutim, nakon razmatranja svih parametara, zaključuje se da bi AD ESM za 24. januar 2024. godine imao i nestašicu električne energije od 170 MW. U skladu sa sporazumom o hitnoj pomoći sa zajedničkom kompanijom, AD ESM odmah zahteva preusmeravanje svih proizvodnih kapaciteta za 24. 1. 2024. godine preko zajedničke kompanije, za aktiviranje hitne službe. Za 24. januar 2024. godine mogućnosti za proizvodnju električne energije putem zajedničke kompanije, bile bi sledeće:

| PROCENJENA PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERIGJE u okviru NOVE KOMPANIJE | | | | | UKUPNE POTREBE za el.energijom od strane AD ESM |
|--|--|-------------------------------|---------------------------------|--------------|---|
| Sat | Severna Makedonija (solar.elektrana) (MWh) | Srbija (vetroelektrana) (MWh) | Albanija (vetroelektrana) (MWh) | Ukupno (MWh) | |
| H1 | - | 61 | 100 | 161 | 170 |
| H2 | - | 62 | 100 | 162 | 170 |
| H3 | - | 61 | 100 | 161 | 170 |
| H4 | - | 61 | 100 | 161 | 170 |
| H5 | - | 61 | 100 | 161 | 170 |
| H6 | - | 59 | 100 | 159 | 170 |
| H7 | - | 61 | 100 | 161 | 170 |
| H8 | - | 62 | 100 | 162 | 170 |
| H9 | 1 | 57 | 100 | 158 | 170 |
| H10 | 5 | 36 | 100 | 140 | 170 |
| H11 | 9 | 38 | 100 | 147 | 170 |
| H12 | 9 | 31 | 100 | 140 | 170 |
| H13 | 9 | 24 | 100 | 133 | 170 |
| H14 | 7 | 24 | 100 | 131 | 170 |
| H15 | 4 | 20 | 100 | 124 | 170 |
| H16 | 1 | 22 | 100 | 122 | 170 |
| H17 | - | 40 | 100 | 140 | 170 |
| H18 | - | 45 | 100 | 145 | 170 |
| H19 | - | 43 | 99 | 142 | 170 |
| H20 | - | 43 | 100 | 143 | 170 |
| H21 | - | 59 | 99 | 158 | 170 |
| H22 | - | 66 | 97 | 162 | 170 |
| H23 | - | 66 | 96 | 162 | 170 |
| H24 | - | 66 | 82 | 148 | 170 |
| TOTAL | 44 | 1.169 | 2.369 | 3.582 | 4.080 |

Tabela 10 – Studija slučaj, proizvodnja el.energije u okviru zajedničke kompanije na dan 24. 1. 2024.

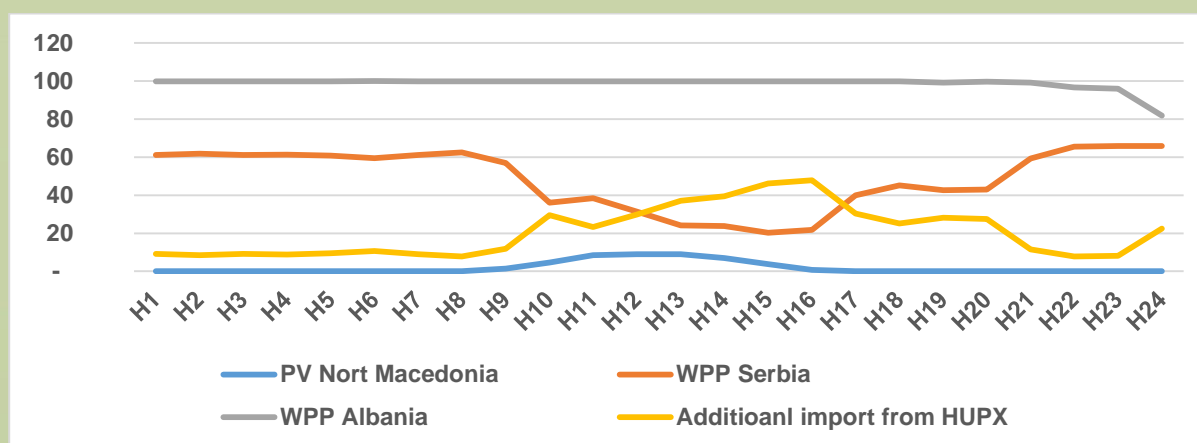
Pošto je potrebna dodatna energija, AD ESM energiju preuzima od zajedničkog preduzeća, ali i nabavlja dodatnu energiju sa mađarske HUPX berze. Prema navedenom, od mađarske berze HUPX planirana je kupovina 498 MVh.

Cene po kojima se planira nabavka energije od zajedničkog preduzeća bile bi jednake cenama proizvodnje električne energije iz proizvodnih objekata, odnosno:

| | MW | €/MWh |
|---------------------------------|-----|---------|
| Solarna elektrana S. Makedonija | 50 | 30,34 € |
| Vetroelektrana Srbija | 66 | 42,32 € |
| Vetroelektrana Albanija | 100 | 47,20 € |

Tabela 11 – Planirane nabavne cene električne energije u studiji slučaja

S obzirom na to da se na mađarskoj HUPX berzi očekuju znatno više cene električne energije, AD ESM potrebnu energiju za 24. januar 2024. godine nabavlja po satu, na sledeći način:



Grafikon 23 – Nabavka električne energije na satnoj bazi

Da bi se električna energija dopremila u Severnu Makedoniju, neophodno je obezbediti prekogranične kapacitete. Cene prekograničnih kapaciteta za 24. 1. 2024. godine na pojedinačnim granicama koje su predmet interesovanja za konkretan slučaj su sledeće:

| | ATC AL-KOS | ATC KOS - MKD | ATC RS – MKD | ATC HU - RS |
|-----|------------|---------------|--------------|-------------|
| H1 | - € | - € | 24,11 € | 0,44 € |
| H2 | - € | - € | 24,11 € | 0,33 € |
| H3 | - € | - € | 24,11 € | 0,33 € |
| H4 | - € | - € | 15,00 € | 0,35 € |
| H5 | - € | - € | 15,00 € | 0,35 € |
| H6 | - € | - € | 8,00 € | 0,40 € |
| H7 | - € | - € | 15,00 € | 0,17 € |
| H8 | - € | 0,07 € | 15,00 € | 0,22 € |
| H9 | - € | 0,15 € | 2,55 € | 0,22 € |
| H10 | 0,03 € | 0,15 € | 0,95 € | 0,23 € |
| H11 | 0,09 € | 0,09 € | 0,63 € | 0,23 € |
| H12 | 0,12 € | 0,09 € | 0,63 € | 0,22 € |
| H13 | 0,09 € | 0,09 € | 0,63 € | 0,22 € |
| H14 | 0,03 € | 0,09 € | 0,63 € | 0,22 € |
| H15 | - € | 0,09 € | 2,49 € | 0,22 € |

| | | | | |
|-----|--------|--------|---------|--------|
| H16 | - € | 0,15 € | 5,77 € | 0,22 € |
| H17 | 0,03 € | 0,30 € | 5,55 € | 0,22 € |
| H18 | 0,08 € | 0,30 € | 5,55 € | 0,38 € |
| H19 | 0,03 € | 0,25 € | 5,55 € | 0,40 € |
| H20 | - € | 0,21 € | 5,55 € | 0,40 € |
| H21 | - € | 0,15 € | 15,00 € | 0,40 € |
| H22 | 0,03 € | 0,09 € | 24,11 € | 0,44 € |
| H23 | 0,12 € | 0,09 € | 24,11 € | 1,00 € |
| H24 | 0,11 € | 0,09 € | 24,11 € | 1,57 € |

Tabela 12 – Cena prekograničnih kapaciteta u studiji slučaja na dan 24. 1. 2024.

Prema dosadašnjim podacima, za konkretan dan ukupna vrednost koju bi AD ESM platio zajedničkom preduzeću bila bi 233.948,00 €, a ukoliko bi energija bila kupljena na mađarskoj HUPX berzi, vrednost koju bi morao da plati bila bi € 445.616,00. Po satu, to je:

| | Ukupni troškovi el.energije kupljene od nove regionalne kompanije | Ukupni troškovi el.energije kupljene od HUPX | Razlika u ceni |
|--------------|--|---|--------------------|
| H1 | 9.789 € | 19.033 € | - 9.245 € |
| H2 | 9.662 € | 17.094 € | - 7.431 € |
| H3 | 9.619 € | 15.878 € | - 6.259 € |
| H4 | 8.849 € | 11.968 € | - 3.119 € |
| H5 | 8.856 € | 11.944 € | - 3.088 € |
| H6 | 8.692 € | 15.672 € | - 6.980 € |
| H7 | 9.306 € | 20.582 € | - 11.276 € |
| H8 | 9.493 € | 26.211 € | - 16.717 € |
| H9 | 8.978 € | 23.776 € | - 14.798 € |
| H10 | 9.874 € | 19.836 € | - 9.961 € |
| H11 | 8.933 € | 16.772 € | - 7.839 € |
| H12 | 9.247 € | 16.471 € | - 7.224 € |
| H13 | 9.551 € | 16.133 € | - 6.582 € |
| H14 | 9.804 € | 16.594 € | - 6.790 € |
| H15 | 10.644 € | 18.073 € | - 7.428 € |
| H16 | 11.164 € | 19.122 € | - 7.957 € |
| H17 | 10.614 € | 22.217 € | - 11.603 € |
| H18 | 10.539 € | 24.574 € | - 14.035 € |
| H19 | 10.871 € | 24.825 € | - 13.954 € |
| H20 | 10.749 € | 24.587 € | - 13.838 € |
| H21 | 9.477 € | 20.322 € | - 10.845 € |
| H22 | 9.717 € | 17.187 € | - 7.470 € |
| H23 | 9.603 € | 14.110 € | - 4.507 € |
| H24 | 9.914 € | 12.636 € | - 2.722 € |
| TOTAL | 233.948 € | 445.616 € | - 211.668 € |

Tabela 13 – Ukupna cena električne energije, u studiji slučaja, kupljene od nove kompanije i HUPX po satu

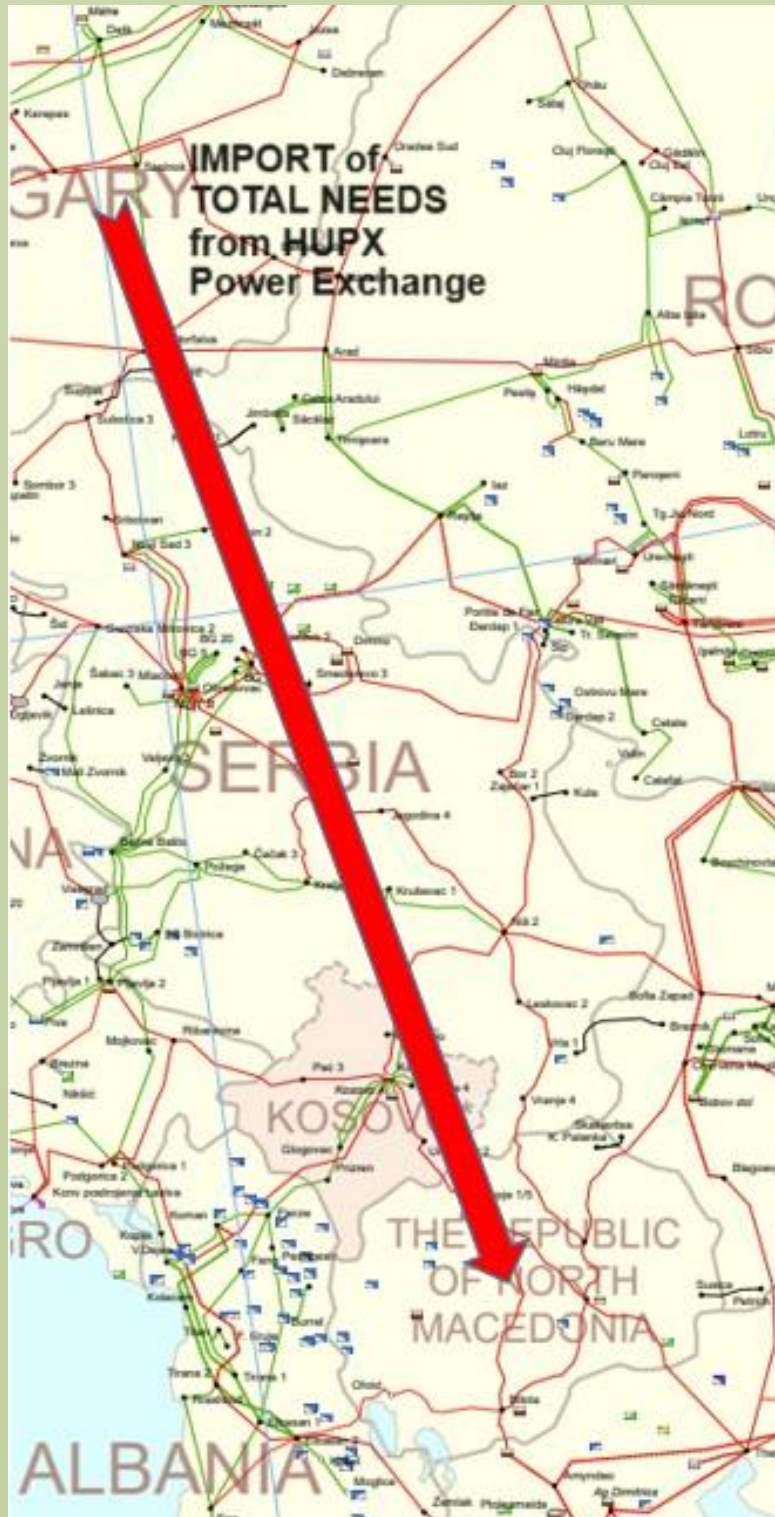
Ovim konkretnim primerom, koristeći realne vrednosti i cene električne energije i prekograničnih kapaciteta, pokazali smo da samo za jedan dan pomoći u vanrednim situacijama državno energetske preduzeće, u ovom slučaju AD ESM, može ostvariti prilično značajne uštede, u ovoj studiji, preko 211.000,00 €.

Ukoliko se električna energija potrebna za 24. januar 2024. godine kupila od zajedničkog preduzeća, ukupni troškovi bi bili 233.948 €:



Grafikon 24 -Podrška nove regionalne energetske kompanije

Ukoliko se električna energija potrebna za 24. januar 2024. godine kupi na HUPX berzi, ukupni troškovi bi bili 445.616 €.



Grafikon 25 – Celokupna električna energija uvezena sa HUPX berze

Dalji istraživački rad

Ovaj dokument predstavlja istraživanje pojedinačnih kapaciteta, koji se oslanjaju na energiju sunca i vetra za proizvodnju električne energije, regulatorni okvir pojedinačnih zemalja u vezi sa povezivanjem na prenosnu mrežu, uslove u pogledu tržišta električne energije, kao i istraživanje mogućnosti za zajednički rad jedinstvenog preduzeća. Kada pogledamo sam koncept, nema sumnje da pravni i tehnički uslovi za uspostavljanje takvog preduzeća postoje, kao i da bi to preduzeće moglo uspešno da posluje u postojećim tržišnim uslovima, kao i da bi moglo da ispuni tehničke zahteve elektroenergetskih sistema sve tri države.

Autori veruju da bi sledeći korak u istraživanju trebalo da bude priprema Prethodne studije izvodljivosti, koja bi detaljnije ispitala mogućnosti za sprovođenje ove ideje.

Predloženi sadržaj buduće studije

1. Uvod (pregled energetskeg sektora u regionu, informacije o investicijama, opisi slučajeva, elektroenergetski sistem i pregled zainteresovanih strana)
2. Sadržaj (obuhvat studije)
3. Ocena obnovljivih izvora energije (procena prirodnih resursa i potencijala za proizvodnju energije)
4. Obuhvat i ograničenja projekta (mreža i podaci o sistemu, izazovi sa prostornim planiranjem, zahtevi u pogledu prostora i druge barijere)
5. Ključni tehnički i finansijski podaci (procena operativnih i kapitalnih troškova, tehnički parametri – efikasnost i vek trajanja)
6. Poslovni slučaj (ekonomska atraktivnost – sadašnja neto vrednost ili NPV i interna stopa prinosa ili IRR, održivost slučaja, tj. analiza ranjivosti, precizna finansijska analiza)
7. Tokovi prihoda (izvori prihoda, tržišta, šeme podrške ili tarife, drugi važni regulatorni aspekti)
8. Ekološki i socijalni aspekti (procena potencijalnih uticaja na životnu sredinu i druge društvene implikacije)
9. SVOT i procena rizika (procena rizika projekta i potencijalnih mera za ublažavanje)
10. Zaključci
11. Aneksi



Lista skraćenica

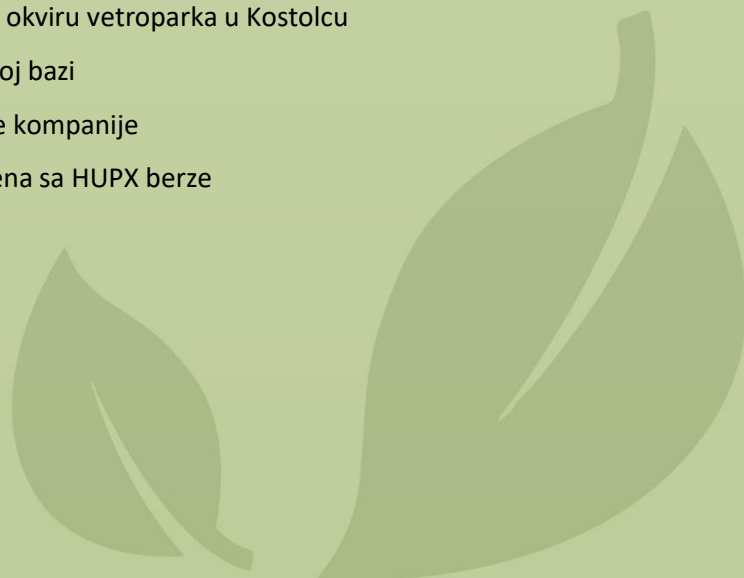
ABM – Albansko balansno tržište
ACE – Greška kontrole područja
AD MEPSO – Operator prenosnog sistema u Severnoj Makedoniji
AD ESM – Akcionarsko društvo „Elektrani na Severna Makedonija“
AD EVN – Operator distributivnog sistema u Severnoj Makedoniji
AD EMS – Akcionarsko društvo „Elektromreža Srbije“
AD EPS – Akcionarsko društvo „Elektroprivreda Srbije“
AEM – Albansko tržište električne energije
ALPEX – Albanska berza električne energije
BSP – Učesnik na tržištu sa zasebnom rezervisanom proizvodnjom ili kapacitetima
CCPP TE-TO – Elektrana sa kombinovanim ciklusom
CDM – Mehanizam čistog razvoja
CFD – Ugovor o razlici
CHP – Kombinovana postrojenja za proizvodnju električne i toplotne energije
EDS – Elektrodistribucija Srbije
ER – Rezerva za hitne situacije
ERC – Regulatorna komisija za energetiku i vodne usluge Severne Makedonije
ERE – Regulatorno telo za energetiku Albanije
FCR – Rezerva za održavanje frekvencije
FRR – Rezerva za ponovno uspostavljanje frekvencije
aFRR – Rezerva za ponovno uspostavljanje frekvencije koja se aktivira automatskim regulatorom
mFRR – Rezerva za ponovno uspostavljanje frekvencije koja se aktivira ručno po nalogu operatora
KESH – Albanska energetska korporacija
LV 1 – Potrošači sa direktnim i indirektnim merenjima
LV 2 – Domaćinstva
LV 2 Drugo – pravna lica u Severnoj Makedoniji
MANU – Makedonska akademija nauka i umetnosti
MEMO DOOEL – Nacionalni operator tržišta električne energije u Severnoj Makedoniji
MV1 – Potrošači na naponu 35 volti
MV2 – Potrošači na naponu 10 volti
NEA – Nacionalna agencija za zaštitu životne sredine u Albaniji
NECP – Nacionalni energetska i klimatski plan Severne Makedonije
ODS/DSO – Operator distributivnog sistema
OSHEE – Albanski operator distributivnog sistema (ODS)
OPS/TSO – Operator prenosnog sistema
OST – Albanski operator prenosnog sistema (OPS)
OST/BSP – Balansno odgovorna strana
PPA – Ugovor o kupovini električne energije
PVPP – Fotonaponska solarna elektrana
RCTC – Regionalna saradnja tri države
REO – Operator obnovljivih izvora energije
RES/OIE – Obnovljivi izvori energije
RPS – Javni snabdevač na malo
RR – Zamenska rezerva
SANMAC – Centar za dispečovanje i tržišne operacije nove energetske kompanije
SEE CAO – Kancelarija za koordinisane aukcije u Jugoistočnoj Evropi
SEEPEx – Srpska berza električne energije
SSEE – Srbija i region Jugoistočne Evrope
TPP – Termoelektrana
SM – Savet ministara Albanije



WPD – Gustina energije vetra
WPP – Vetroelektrana
WPS – Javni snabdevač na veliko

Lista grafikona

- Grafikon 1 – Snabdevanje energijom u periodu 2009-2019 (GWh)
- Grafikon 2 – Potrošnja električne energije (TJ)
- Grafikon 3 – Šematski prikaz OST
- Grafikon 4 – Šematski dijagram elektroenergetskog sistema
- Grafikon 5 – Sunčevo zračenje i potencijal za proizvodnju solarne energije
- Grafikon 6 – Mapa brzine i gustine snage vetra
- Grafikon 7 – Lokacije za izgradnju solarnih elektrana
- Grafikon 8 – Lokacije za izgradnju vetroelektrana na kopnu i moru
- Grafikon 9 – Interkonekcija između Albanije i Severne Makedonije
- Grafikon 10 – Greška kontrole područja 2018 (MV)
- Grafikon 11 – Osnovne informacije o prenosnom i distributivnom sistemu u Severnoj Makedoniji
- Grafikon 12 – Globalno horizontalno zračenje u Severnoj Makedoniji
- Grafikon 13 – Potencijal fotonaponskih elektrana u Severnoj Makedoniji
- Grafikon 14 – Najbolje ocenjene lokacije u Severnoj Makedoniji za instalaciju fotonaponskih solarnih elektrana sa minimalnim uticajem na životnu sredinu, u blizini puteva i prenosne mreže
- Grafikon 15 – Lokacija nove solarne elektrane u Severnoj Makedoniji
- Grafikon 16 – Osnovne cene električne energije na berzama u regionu
- Grafikon 17 – Energetski sistem Srbije
- Grafikon 18 – Indeks srednje brzine vetra
- Grafikon 19 – Indeks srednje brzine vetra
- Grafikon 20 – Grafički prikaz potencijala vetra u Kostolačkom basenu
- Grafikon 21 – Princip rada vetroelektrane
- Grafikon 22 – Prostorna dispozicija vetroturbina u okviru vetroparka u Kostolcu
- Grafikon 23 – Nabavka električne energije na satnoj bazi
- Grafikon 24 – Podrška nove regionalne energetske kompanije
- Grafikon 24 – Celokupna električna energija uvezena sa HUPX berze



Lista tabela

Tabela 1 – Sumirani podaci o kapacitetima za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora

Tabela 2 – Praktična procena snage OIE u skladu sa klimatskim promenama – Scenario za 2050.

Tabela 3 – Procena kapaciteta za proizvodnju solarne energije

Tabela 4 – Procena kapaciteta vetroelektrana na kopnu i moru

Tabela 5 – Kapaciteti za proizvodnju energije u Severnoj Makedoniji

Tabela 6 – Potrošnja električne energije u 2022. godini

Tabela 7 – Broj potrošača po različitim kategorijama

Tabela 8 – Uslovi za aukciju dan unapred

Tabela 9 – Uslovi za unutardnevne aukcije

Tabela 10 – Studija slučaja – proizvodnja el.energije u okviru zajedničke kompanije na dan 24. 1. 2024.

Tabela 11 – Planirane nabavne cene električne energije u studiji slučaja

Tabela 12 – Cena prekograničnih kapaciteta u studiji slučaja na dan 24. 1. 2024.

Tabela 13 – Ukupna cena električne energije u studiji slučaja, kupljene od nove kompanije i HUPX po satu



