

STUDIJA OPRAVDANOSTI ZA IZGRADNJU FOTONAPONSKE ELEKTRANE SA PONUDOM

Instalisane snage u solarnim panelima 16,2 kWp



Naručilac:
PG Predrag Marković
k.p. 1852/1 k.o. Kavadar

Ponuda broj:
G116-11/2025

Beograd 03.11.2025.

Azimut Electric d.o.o.
Makenzijeve 37
11000 Beograd, Srbija
+381640127813
office@azimut.rs
www.azimut.rs

Azimut®

Dragi naši klijenti,

Ako čitate ovo pismo, znači da već razmišljate o postavljanju fotonaponske elektrane na svoj krov.

U jeku energetske krize i najavljenog povećanja cene električne energije, veliki broj vas ima želju da investira u energetsku sigurnost, kako sopstvenu tako i pokolenja koja će vas naslediti.

Svesni smo teškoća i brojnih pitanja sa kojima se na ovom putu suočavate, stoga je misija kompanije Azimut da kao pouzdan partner pruži kompletnu uslugu na jednom mestu. Vaše je da nam se javite, naše je da uradimo sve ostalo. Savesno, stručno i profesionalno.

Na našoj strani imamo veliko znanje, mladost i životni motiv da zajedno sa vama gradimo energetske budućnost Srbije.

U nadi da ćete nam dati vaše poverenje i sa apsolutnim uverenjem da ćemo ga potpuno opravdati,

Srdačno vaši,

Lazar i Vladimir
osnivači firme Azimut



U tabeli su dati osnovni podaci o solarnoj elektrani planiranoj za izgradnju na krovovima objekta LM Komerc DOO.

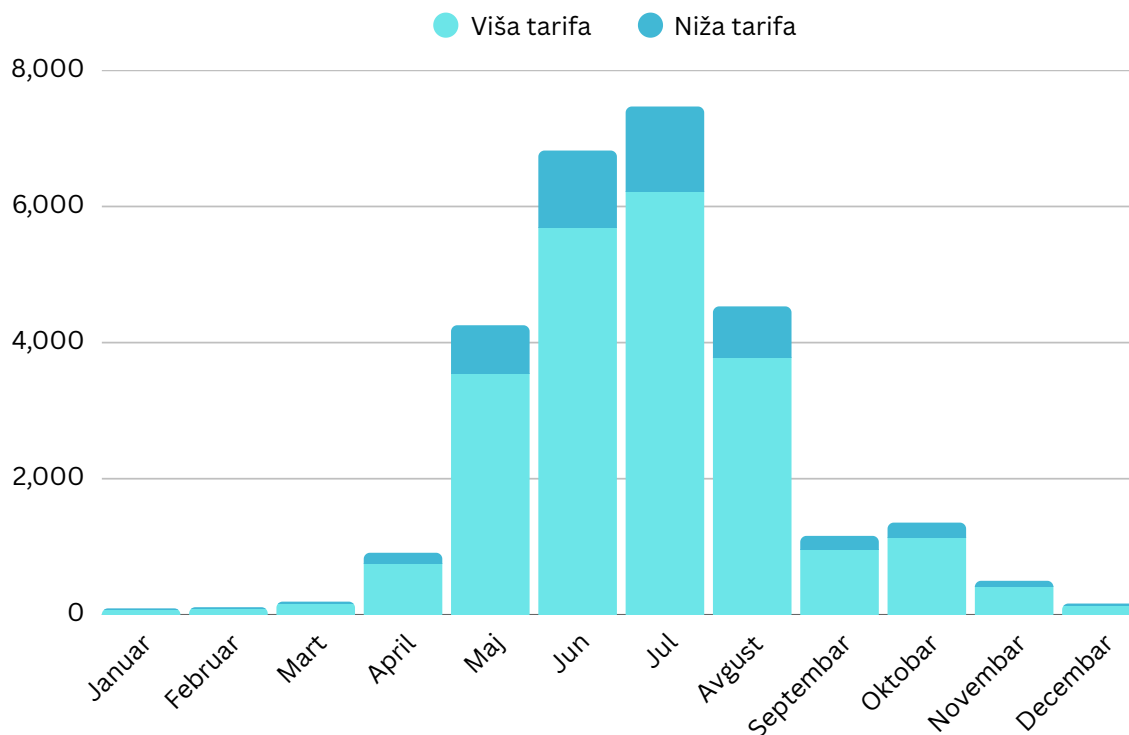
Tehnički i energetske podaci	
Geografske koordinate objekta	43.85362 ° N 21.11703 ° E
Instalisana snaga (DC) solarnih panela	16,2 kWp
Instalisana snaga (AC) na priključcima invertora	17 kW
Potencijalna godišnja proizvodnja električne energije	17 696 kWh
Pokrivenost godišnje potrošnje u višoj tarifi	77 %
Ekonomski pokazatelji	
Ukupni investicioni trošak za izgradnju elektrane	8 910 €
Period otplate	3,4 godine
Ukupna dobit na kraju životnog veka elektrane	83 414 €
Ekološki pokazatelji	
Smanjenje emisije ugljen-dioksida (CO2)	436 t
Smanjenje emisije sumpor-dioksida (SO2)	7 t



TRENTNA POTROŠNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

03

Na grafiku ispod je prikazana aproksimirana potrošnja električne energije na osnovu dostavljenih mesečnih računa za električnu energiju (uvećani za 50% shodno informacijama sa inicijalnog razgovora). Potrošnja je podeljena na tarife.



Ukupna godišnja potrošnja u višoj tarifi je **22 977 kWh**, dok je u nižoj tarifi jednaka **4 595 kWh**.

Odobrena snaga priključka iznosi **50 kW**.

Kao rešenje za smanjenje izdataka za električnu energiju predlaže se izgradnja fotonaponske elektrane na krovovima objekta.

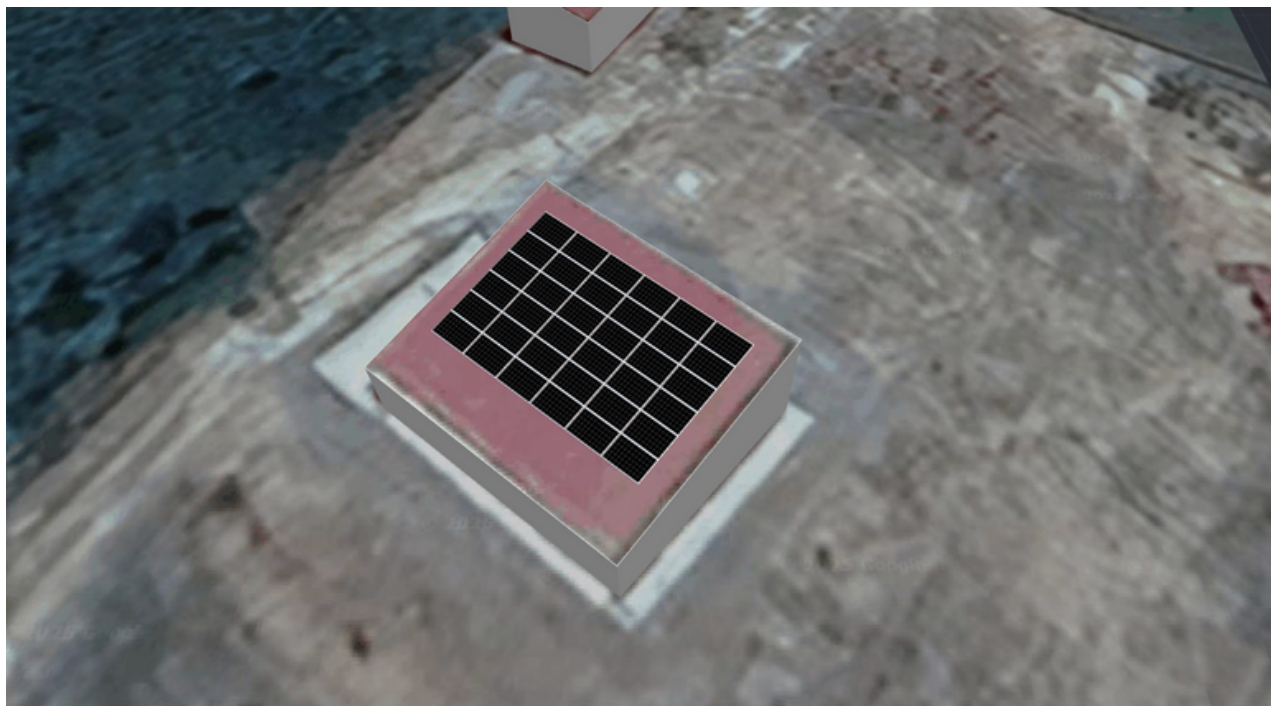
Na osnovu analize potrošnje potrebna snaga solarne elektrane za potpuno pokrivanje potrošnje u višoj tarifi iznosi okvirno **20 kWp**. Ograničavajući faktor za dostizanje ove snage može biti dostupna krovna površina. Stoga sledi analiza krovova dostupnih za postavljanje solarnih panela.



ANALIZA KROVNIH POVRŠINA POGODNIH ZA SOLARNE PANELE

04

Na slici ispod su prikazano je idejno rešenje rasporeda solarnih panela na krovu objekta.



Predviđeno je 36 solarnih panela od po 450 Wp, što daje ukupnu instalisanu snagu u solarnim panelima **16,2 kWp**.

Instalisana snaga elektrane u AC priključku iznosi 17 kW.

Napomena:

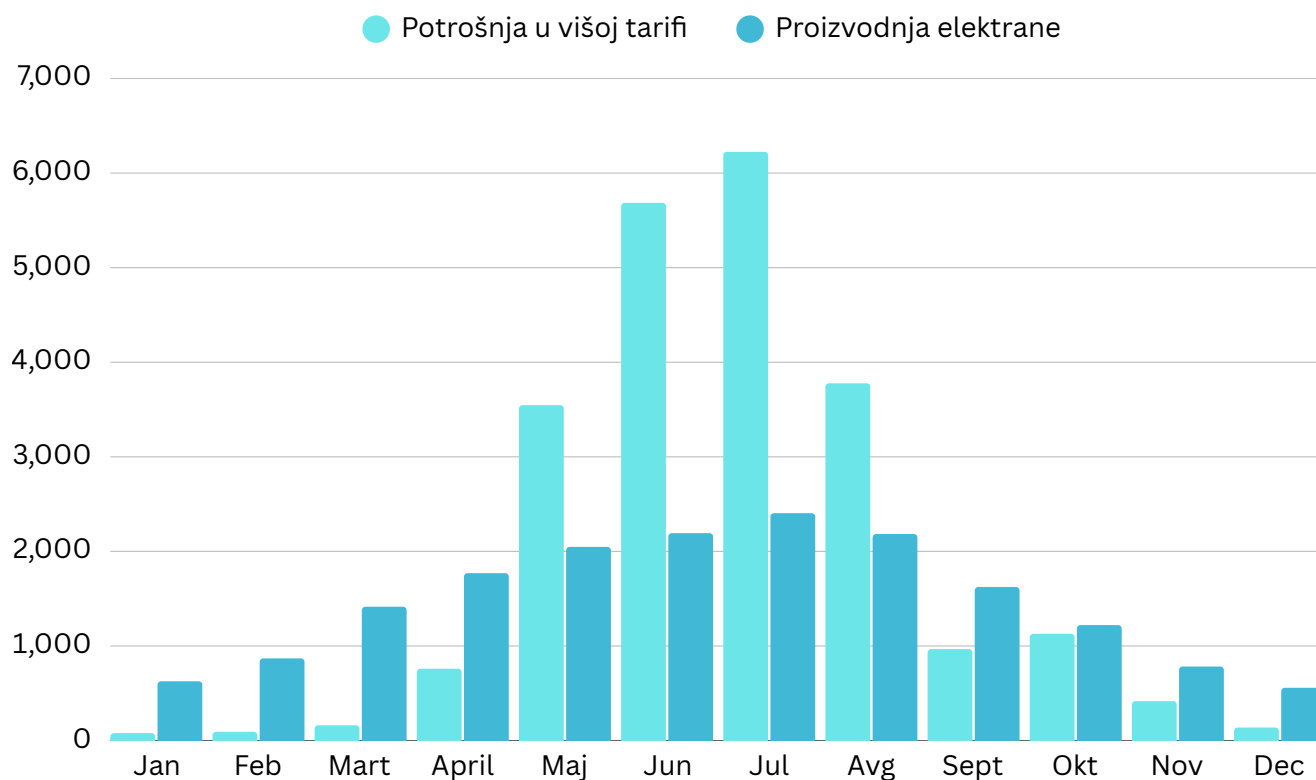
Data je najpribližna procena rasporeda solarnih panela na krovovima. Do odstupanja od predloženog rasporeda solarnih panela može doći u fazi idejnog projekta.



ANALIZA PROIZVODNJE SOLARNE ELEKTRANE

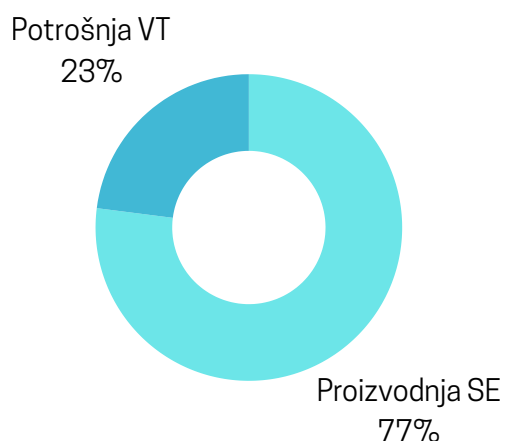
05

Na grafiku ispod je prikazana proizvodnja solarne elektrane po mesecima uporedno sa aproksimiranom potrošnjom električne energije u višoj tarifi.



Prema trenutnoj tarifnoj politici, proizvodnja solarne elektrane može umanjiti potrošnju samo u istoj tarifi u kojoj se javlja potrošnja. Kako je gotovo sva proizvodnja solarne elektrane u periodima od 6h - 21h, to će se umanjivati samo **viša tarifa**.

Ukupna potencijalna proizvodnja solarne elektrane na godišnjem nivou iznosi **17 696 kWh**, a pretpostavljeno je da će se direktno iskoristiti 10 688 kWh.



Neto pokrivenost potrošnje proizvodnjom solarne elektrane iznosi **77 %** u višoj tarifi.



ANALIZA EKONOMSKE OPRAVDANOSTI

06

Varijabilne cene stavki na računu koje su razmatrane u analizi, a koje su na snazi od januara 2024. godine su prikazane u sledećoj tabeli:

Troškovi koji zavise od preuzete električne energije	Viša tarifa [RSD]	Niža tarifa [RSD]
Cena za preuzeti kilovat-čas	12.79	8.038
Naknada za pristup sistemu	2.473	0.824
Naknada za podsticaj povlašćenih proizvođača OIE	0.801	0.801
Naknada za unapređenje energetske efikasnosti	0.015	0.015
Osnovica za obračun akcize	16.08	9.68
Iznos akcize (7,5%)	1.21	0.73
Ukupna cena za preuzeti kWh	17.28	10.40

Merodavna cena za računanje ekonomskih efekata izgradnje solarne elektrane je marginalna cena za preuzeti kilovat-čas. Ona govori koliko bi račun za struju bio manji ukoliko bi se uštedeo jedan kilovat-čas, i iznosi **17,28 dinara** za višu tarifu, koja je od interesa. U prevodu, svaki kilovat-čas koji proizvede solarna elektrana i koji se utroši lokalno, smanjuje račun za struju za taj iznos. Ova cena je uzeta za dalju analizu ekonomske opravdanosti izgradnje solarne elektrane.

Fiksni troškovi na računu za električnu energiju predstavljaju troškove koji ne zavise od preuzete električne energije, i njih solarna elektrana ne može da umanjiti:

Fiksni troškovi na računu	Količina [kW]	Cena po kW	Ukupno	Ukupno sa akcizom
Odobrena snaga	50	173.63	8681.50	9332.61

Napomena:

Sve cene su date bez PDV-a. Cena za preuzeti kilovat-čas od 1.1.2024. iznosi 10,96 RSD/kWh.



Predviđena mesečna ušteda el. energije da je elektrana puštena u rad 1. januara 2024. godine prikazana je u sledećoj tabeli:

	Potrošnja električne energije [kWh]		Račun za struju [€]	Proizvodnja solarne elektrane [kWh]	Proizvedena energija za sopstvene potrebe		Proizvedena energija predata u mrežu		Ušteda [€]
	VT	NT			kWh	%	kWh	%	
Januar	79	16	93	627	67	11	560	89	80
Februar	93	19	95	869	79	9	790	91	111
Mart	162	32	107	1,415	138	10	1,277	90	181
April	760	152	206	1,770	646	36	1,124	64	237
Maj	3,546	709	667	2,048	1,741	85	307	15	296
Jun	5,685	1,137	1,021	2,193	1,864	85	329	15	317
Jul	6,224	1,245	1,110	2,404	2,043	85	361	15	347
Avgust	3,777	755	705	2,184	1,856	85	328	15	315
Septembar	967	193	240	1,624	822	51	802	49	222
Oktobar	1,129	226	267	1,221	960	79	261	21	175
Novembar	417	83	149	783	354	45	429	55	106
Decembar	138	28	103	558	117	21	441	79	73
Godišnje	22,977	4,595	4,759	17,696	10,688	50	7,008	50	2,459

Na osnovu prethodno dobijene cene za uštedu po kilovat-času, kao i dobijene mesečne proizvodnje solarne elektrane iz profesionalnog softvera*, za svaki mesec je izračunata ušteda koju bi pravila solarna elektrana. Na godišnjem nivou solarna elektrana pravi uštedu u iznosu od **2 459 €**.

UŠTEDA U TOKU ŽIVOTNOG VEKA SOLARNE ELEKTRANE

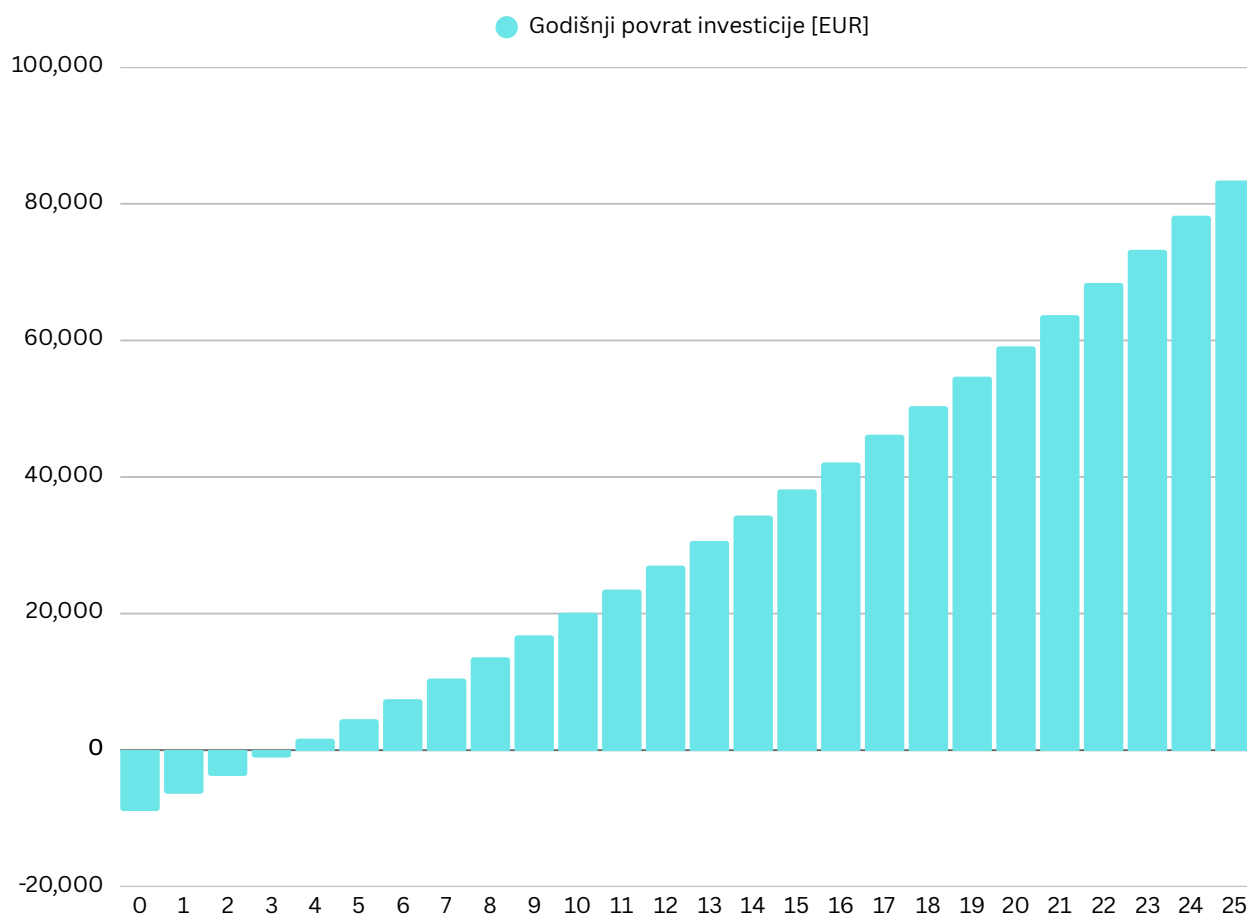
08

Na osnovu dobijene godišnje uštede, može se izračunati period otplate investicije kao i novčanu dobit kroz životni vek solarne elektrane. U ovoj analizi se pretpostavlja da klijent samostalno finansira izgradnju solarne elektrane u celosti. Pretpostavljena vrednost poskupljenja električne energije po godinama iznosi konzervativnih 3%, što je standardna vrednost za iznos inflacije u vankriznim periodima. Za cenu početne investicije uzeta je cena od 550 €/kWp .

Godina	Računi za struju bez solarne elektrane [€]	Računi za struju sa solarnom elektranom [€]	Godišnja ušteda [€]	Otplata investicije [€]
0	4,759	2,301	2,459	-8,910
1	4,902	2,370	2,532	-6,378
2	5,049	2,441	2,608	-3,770
3	5,201	2,514	2,686	-1,083
4	5,357	2,590	2,767	1,684
5	5,517	2,667	2,850	4,534
6	5,683	2,747	2,936	7,470
7	5,853	2,830	3,024	10,493
8	6,029	2,915	3,114	13,608
9	6,210	3,002	3,208	16,815
10	6,396	3,092	3,304	20,120
11	6,588	3,185	3,403	23,523
12	6,786	3,280	3,505	27,028
13	6,989	3,379	3,610	30,638
14	7,199	3,480	3,719	34,357
15	7,415	3,585	3,830	38,187
16	7,637	3,692	3,945	42,132
17	7,866	3,803	4,064	46,196
18	8,102	3,917	4,185	50,381
19	8,346	4,035	4,311	54,692
20	8,596	4,156	4,440	59,133
21	8,854	4,280	4,574	63,706
22	9,119	4,409	4,711	68,417
23	9,393	4,541	4,852	73,269
24	9,675	4,677	4,998	78,267
25	9,965	4,817	5,148	83,414



Poslednja kolona u prethodnoj tabeli je predstavljena grafički. Uočava se da se već nakon **3,4 godine** ostvaruje ukupna dobit. To znači da se celokupna investicija otplatila i svaka sledeća godina predstavlja čistu zaradu.



Ukupna dobit u toku životnog veka solarne elektrane iznosi **83 414 €**, svedeno na trenutnu vrednost novca.

Solarni paneli **Leapton**, Japan

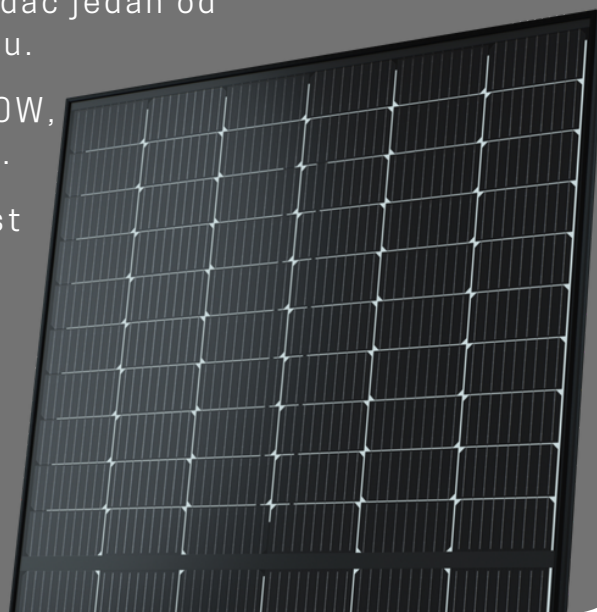
Ovi paneli se nalaze na tzv. **Bloomberg TIER 1 listi**, što znači da se svrstavaju u sam vrh fotonaponske tehnologije, i da je njihov proizvođač jedan od najvećih i najreputabilnijih u svetu.

Dolaze u dve veličine, 450W i 580W, pa se mogu uklopiti na svaki krov.

Garancija na električnu efikasnost **30 godina**, na tehnologiju izrade **25 godina**.

Svi paneli su **na lageru u Srbiji**.

Preuzmi brošuru 



Invertor **HUAWEI SUN2000**

Preuzmi brošuru 

- Maksimalna efikasnost do **98.5 %**.
- Više nezavisnih MPPT ulaza, što omogućava bolje performanse u slučaju zasenčenja ili krova koji ima više orijentacija.
- Najnovija (M3) generacija
- Mobilna aplikacija za daljinsko praćenje proizvodnje sistema u realnom vremenu
- **5 godina** garancije - mogućnost produženja do čak 20 godina



Azimut je **sertifikovani partner** za isporuku, ugradnju i puštanje u rad Huawei invertora.



PROIZVODI	J.M.	Količina
Solarni panel Leapton, Japan  Solarni Panel renomiranog Japnskog proizvođača sa Bloomberg TIER 1 liste, nazivne snage 450 Wp. Monofacijski, godišnja degradacija do -0,4%. Garancija na tehnologiju i materijal izrade 25 godina, garancija na električnu efikasnost 30 godina (posle 30 godina zadržava bar 87,4% efikasnosti).	kom	36
Invertor Huawei SUN2000 17KTL-M5  Novi model najvećeg svetskog proizvođača solarnih invertora. Maskimalna efikasnost 98,5%. Na DC ulazu prima do 27 kWp snage u solarnim panelima. U normalnom režimu može raditi trajno sa 17 kW izlazne snage. Sa svim neophodnim zaštitama u skladu sa EN50549-1 standardom. Daljinsko praćenje rada iz mobilne aplikacije. Funkcija anti-PID za noćnu regeneraciju solarnih panela. Garancija 5 godina (mogućnost produženja do 20 godina uz doplatu).	kom	1
Aluminijumska noseća konstrukcija za solarni panel  ANTAI aluminijumska konstrukcija za solarne panele - tip krovnog pokrivača crep, trapezni lim/sendvič panel i ravan krov. Garancija 25 godina.	set	1
Razvodni ormar fotonaponske elektrane (RO-FNE)  Profesionalno izrađen razvodni ormar solarne elektrane sa ugrađenim svim zaštitama u skladu sa zahtevima EPS distribucije za sticanje statusa kupca proizvođača. Diferencijalna zaštita, prekostrujna zaštita, zaštita od prenapona, sistemska zaštita koja deluje na spojni prekidač sa motornim pogonom - u slučaju reagovanja zaštite elektrana se automatski vraća u pogon nakon prolaska kvara. Sva ugrađena oprema je od renomiranog američkog proizvođača EATON.	kom	1
Set kablova jednosmerne struje DC kablovi H1Z2Z2-K 4-6 mm ² (crne i crvene boje) za povezivanje solarnih panela sa invertorom.	set	1
Set STAUBLI konektora  MC4 konektori za povezivanje kablova jednosmerne struje, švajcarskog proizvođača STAUBLI. Krimpovanje i postavljanje konektora isključivo profesionalnim STAUBLI alatom.	set	1
Set kablova naizmenične struje AC kabl PP00-A za povezivanje invertora sa FNRO-AC i FNRO-AC sa tačkom priključenja. (U cenu uključena dužina do 10m po fazi). Jednožilni žuto-zeleni finožičani provodnik 6 mm ² za izjednačenje potencijala konstrukcije solarnih panela. Polaganje kablova u PNK regale.	set	1
Dvosmerno brojilo Meter&Control Dvosmerno brojilo sa GPS modemom za daljinsko očitavanje i potvrdom proizvođača da je u skladu sa standardom EPS distribucije za priključenje malih solarnih elektrana na mrežu.	kom	1

USLUGE	J.M.	Količina
Idejni projekat Izrada idejnog projekta solarne elektrane, sa overom licenciranog elektroinženjera. Detaljna numerička dokumentacija sa odabirom preseka kablova i zaštitnih elemenata. Grafička dokumentacija sa dispozicijom solarnih panela i šemom povezivanja. Jednopolne i tropolne šeme instalacija i RO-FNE.	kom	1
Vođenje procedure priključenja elektrane na mrežu Vođenje procedure priključenja solarne elektrane na mrežu prema EPS distribuciji. Priprema tehničke dokumentacije za priključenje.	kom	1
Isporuka opreme i transport Isporuka i transport celokupne opreme neophodne za igradnju solarne elektrane na lokaciju.	kom	1
Izgradnja solarne elektrane Kompletna izgradnja solarne elektrane ključ-u-ruke. Postavljanje solarnih panela i noseće konstrukcije. Montiranje invertora, RO-FNE, polaganje kablova jednosmerne i naizmenične struje, priključenje elektrane na unutrašnje instalacije. 2 godine garancije na izvedene radove.	kom	1
Puštanje elektrane u rad Parametriranje i podešavanje rada invertora u skladu sa SRPS EN50549-1:2020 standardom. Podešavanje opreme za daljinski nadzor. Puštanje elektrane u rad.	kom	1
Ukupna cena za sve navedene proizvode i usluge (bez PDV-a):		8 910,00 € (550 €/kWp)

Napomene:

U cenu nisu uključene administrativne takse, niti naknade ka Elektrodistribuciji u procesu priključenja.

U cenu nije uključeno izmeštanje mernog mesta ukoliko Elektrodistribucija to zahteva.

Dobavljač zadržava pravo da usled nesigurnosti u snabedevanju na globalnom tržištu, predloženu opremu zameni opremom istih ili boljih tehničkih karakteristika.

Rok važenja ponude je 45 dana sa mogućnošću produženja.



REFERENCE ZA SLIČNE PROJEKTE

13



Green City
Sombor
400 kWp



Javna Skladišta
Subotica
200 kWp



Polimer Commerce
Plandište
200 kWp



Azimut Electric je firma osnovana sa idejom da svojim klijentima pruži kompletnu uslugu vezanu za izgradnju solarne elektrane. Bavimo se studijama izvodljivosti, projektovanjem, nabavkom opreme, izvođenjem radova i vođenjem procedure priključenja prema EDS-u. Najkraće rečeno - **ključ u ruke**.

Takođe, nudimo pomoć prilikom nalaženja načina finansiranja projekata vezanih za obnovljive izvore energije.

NAŠI OSNIVAČI

Lazar Mladenović je rođen u Užicu. Diplomске i master studije završio je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na smeru za energetiku - master Obnovljivi izvori energije. Pre osnivanja firme, iskustvo je sticao u kompaniji EKC, gde se bavio analizom potencijala i studijama priključenja i integracije velikih solarnih elektrana u elektroenergetski sistem Srbije. Na korak da osnuje firmu se odlučio da bi stečeno znanje sa velikih preneo na komercijalne projekte u industriji.

Vladimir Antonijević je rođen u Čupriji. Diplomске i master studije završio je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na smeru za energetiku - master Obnovljivi izvori energije. Trenutno je asistent na Elektrotehničkom fakultetu, kao i na doktorskim studijama gde izučava izazove integracije obnovljivih izvora energije u uslovima visokog prisustva istih u mreži. Odlučio se da osnuje firmu Azimut Electric da bi obnovljive izvore energije približio praksi.

