

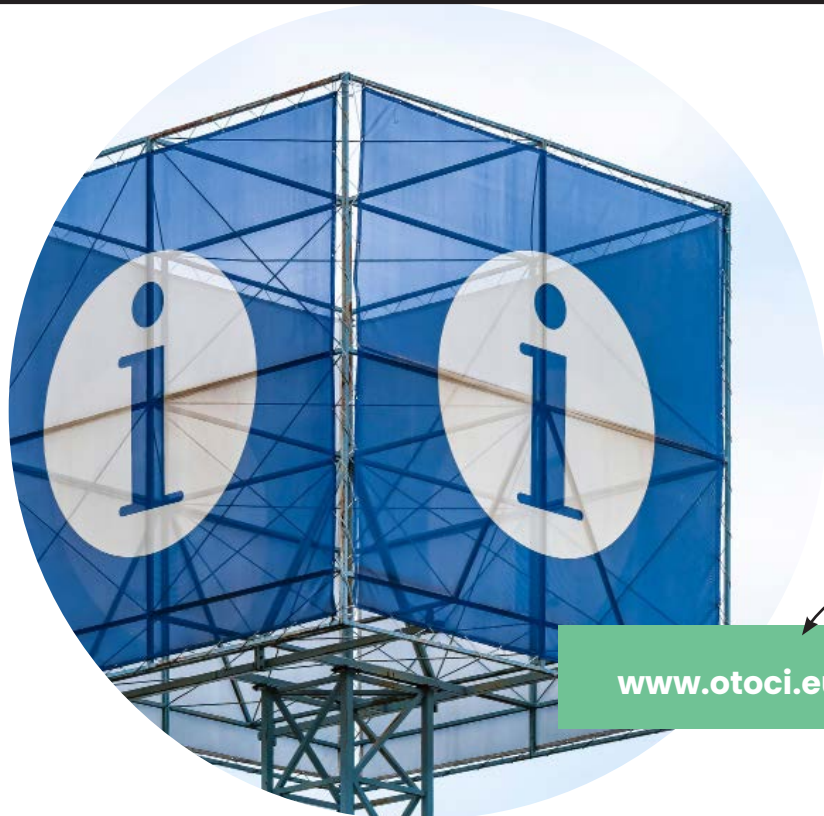


**ETO RENEW  
PLATFORMA**  
OBNOVA I ENERGETSKA  
TRANZICIJA OTOKA

# Agrosolarni sustavi

Polja budućnosti





NOSITELJ PROJEKTA:



POSJETI ETO  
PLATFORMU

[www.otoci.eu](http://www.otoci.eu)

Projekt "ETO - Energetska tranzicija otoka" je sufinanciran sredstvima Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije i Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost.



REPUBLIKA HRVATSKA

Ministarstvo regionalnoga razvoja  
i fondova Europske unije



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I  
ENERGETSKU UČINKOVITOST

## PARTNERI:



SPLITSKO  
DALMATINSKA  
ŽUPANIJA



OPĆINA  
POSTIRA



OPĆINA  
LUMBARDA



GRAD  
CRES



GRAD  
HVAR



GRAD  
MALI LOŠINJ

MASLINA



# SADRŽAJ

---

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>O PROJEKTU</b>                        | <b>4</b>  |
| <b>UVOD U AGROSOLARE</b>                 | <b>5</b>  |
| Odakle potreba za novom tehnologijom?    | 5         |
| Što su agrosolari?                       | 6         |
| Kako funkcioniraju agrosolari?           | 7         |
| <b>VRSTE I PODJELA AGROSOLARA</b>        | <b>7</b>  |
| Fiksne fotonaponske (FN) strukture       | 8         |
| Rotirajuće FN strukture                  | 9         |
| Vertikalne FN strukture                  | 10        |
| Agrosolari integrirani u staklenike      | 11        |
| Plutajuće elektrane                      | 12        |
| <b>PREDNOSTI I NEDOSTATCI AGROSOLARA</b> | <b>13</b> |
| Prednosti agrosolara                     | 13        |
| Nedostaci agrosolara                     |           |
| Primjer pozitivnih učinaka agrosolara    | 14        |
| <b>TRENUTNO STANJE I PROJEKTI</b>        | <b>15</b> |
| Stanje u Hrvatskoj                       | 15        |
| Stanje u Europi                          | 16        |
| <b>ZAKLJUČAK</b>                         | <b>18</b> |



## O PROJEKTU

---

Aktualna događanja i problemi u svijetu na tržištu energije, potaknuti ekonomskom krizom zbog zdravstvene epidemije i ratnim stanjem na rusko ukrajinskom području, doveli su do ubrzanja procesa u kojem su zemlje primorane u što kraćem roku pristupiti energetske tranziciji i razvoju obnovljivih izvora energije.

Dodatno je specifična situacija na otocima, koji zbog udaljenosti od izvora energije koji se nalaze na kopnu, često ostaju bez energije zbog preopterećenja mreže ili kvarova na vodovima. To je svojevrsni paradoks jer su upravo otoci ti koji obiluju solarnim potencijalima, a samim tim imaju i odlične preduvjete za postizanje samoodrživosti energetskog sustava.

Krajem 2018. godine pri Europskoj komisiji osnovana je inicijativa Tajništvo za čistu energiju EU otoka čiji je regionalni partner Pokret Otoka. Inicijativa je na raspolaganju otočanima pri izradi agendi za prijelaz na čistu energiju i drugih dokumenata koji će ubrzati proces kretanja otoka ka energetske samodostatnosti. Zbog potrebe da se proces energetske tranzicije ubrza, aktivno umreže svi sadašnji i budući dionici te prikupljeno znanje i iskustvo što prije sistematizira i proširi i na druge otoke, uspostava web portala koji će pružati sveobuhvatne informacije o energetske tranziciji hrvatskih otoka, idealno je rješenje da se multiplicira dosad stečeno znanje i iskustvo.

Dodatno cijelo novo područje energetske tranzicije te njezin razvoj omogućit će razvoj potpuno novog tržišta i otvaranje novih radnih mjesta na otocima što će direktno pridonijeti i postizanju uključivog i održivog gospodarskog razvoja otoka.

U prosincu 2022. započela je provedba projekta „**Energetska tranzicija otoka**“. Glavni cilj projekta je stvaranje jedinstvenog informativno – edukativnog web portala. Portal će služiti informiranju, edukaciji i umrežavanju svih otočnih dionika u području održivog razvoja. Osobit fokus je na **energetskoj učinkovitosti, obnovljivim izvorima energije te važnosti sudjelovanja otočana i otočnih dionika u procesu energetske tranzicije.**

ETO platforma će pridonijeti rješavanju problema nedostatka relevantnih informacija, nerazumijevanja energetske tranzicije, nedovoljne educiranosti te nepostojanju adekvatne stručne podrške za razvoj projekata. Realizacijom projekta očekuje se povećanje razine znanja za provedbu projekata na otocima, dostupnost i relevantnost informacija potrebnih za ubrzanje projektnih aktivnosti, širenje primjera dobre prakse na otocima i u drugim područjima te porast broja energetskih zajednica i poduzetničkih aktivnosti na otocima.





## UVOD U AGROSOLARE

### Odakle potreba za novom tehnologijom?

Suše tijekom ljetnih mjeseci predstavljaju najveći izazov za hrvatsku poljoprivredu, uzrokujući ogromne gubitke koji narušavaju stabilnost sektora. U razdoblju od 2013. do 2016. godine, štete od suša iznosile su čak 400 milijuna eura, što predstavlja 43% svih isplaćenih poljoprivrednih potpora u tom razdoblju. Ukupna prijavljena šteta od 2013. do 2018. godine procjenjuje se na 1,8 milijardi eura, s rekordnim gubicima u 2014. (2 milijarde eura) i 2015. (830 milijuna eura).

Uz klimatske promjene, **predviđa se dodatni pad prinosa poljoprivrednih usjeva** u Hrvatskoj za 3 – 8% do 2050. godine. Promjene fenoloških faza kultura poput jabuka, vinove loze, maslina i kukuruza već su vidljive u regijama poput

Slavonije i Dalmacije. Kraće vegetacijske faze, smanjen prinos, nedostatak vlage u tlu i povišene temperature zraka nameću nužnost prilagodbe.

Međutim, održiva poljoprivreda u uvjetima klimatskih promjena nije nedostižna. **Jedno od ključnih rješenja su agrosolari** – inovativan način integriranja poljoprivrede i proizvodnje solarne energije, koji može osigurati bolju otpornost i produktivnost, uz istovremeno smanjenje negativnog utjecaja klimatskih promjena.

## Što su agrosolari?

Agrosolari, ili agrosunčane elektrane, predstavljaju inovativan koncept kombinirane proizvodnje energije i hrane **na istom poljoprivrednom zemljištu**. Kroz ovu sinergiju, solarni moduli ne samo da proizvode čistu energiju, već pružaju i zaštitu usjevima od brojnih stresnih faktora, uključujući:

- ☀ Intenzivno sunčevo zračenje i visoke temperature,
- ☀ Udare vjetra, obilne kiše i tuču,
- ☀ Kasne mrazove i druge nepovoljne vremenske uvjete.



Jedan hektar zemljišta je otprilike dovoljan za solarnu elektranu od 1MWp, odnosno godišnju proizvodnju od otprilike 1.200-1.400 MWh. Ipak, treba naglasiti da je ovo samo približna procjena i da stvarni potencijal može varirati ovisno o specifičnostima projekata.

### Ključne karakteristike agrosolara:

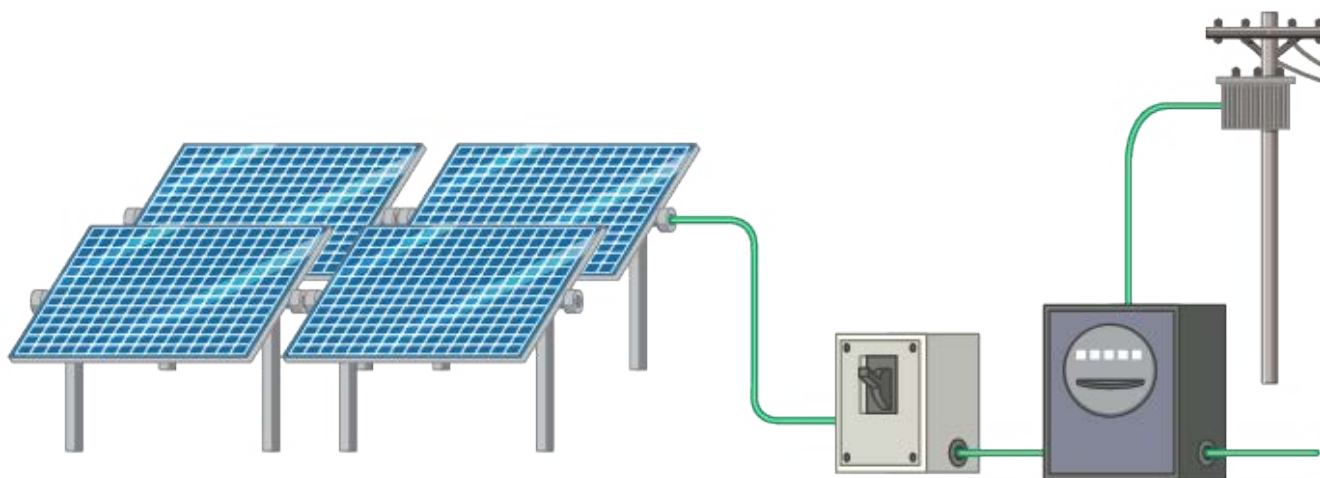
**Dvojna namjena zemljišta** – Poljoprivredna proizvodnja ostaje glavna djelatnost, dok su solarni paneli sekundarna, ali komplementarna funkcija koja podržava poljoprivredu.

**Zaštita i povećanje produktivnosti** – Solarni moduli stvaraju povoljnu mikroklimu, smanjujući ekstremske temperature, povećavajući vlažnost tla te smanjujući brzinu i smjer vjetra.

**Održivost** – U isto vrijeme povećavaju proizvodnju energije i hrane, bez zauzimanja dodatnih poljoprivrednih površina.

Za razliku od projekata gdje poljoprivrednici postavljaju solarne panele na krovove objekata za vlastite energetske potrebe, agrosolari **uvijek uključuju dvojni uporabu zemljišta**. To znači da solarni paneli izravno doprinose očuvanju ili povećanju poljoprivrednih prinosa, što ih čini posebnim rješenjem za integraciju održive energije i poljoprivrede.

## Kako funkcioniraju agrosolari?



Svaka sunčana elektrana, pa tako i ona agrosolarna, sastoji se od nekoliko glavnih komponenata. To su **fotonaponski paneli** (FN paneli), **inverteri**; te su komponente povezane kabelima. FN paneli serijski se povezuju u nizove koji se zatim spajaju u invertore.

Rad FN panela podrazumijeva da se u panelima fotoelektričnim efektom dobiva istosmjerna struja koju zatim inverter pretvara u izmjeničnu struju. Izmjeničnu

struju koristimo dalje za potrebe na samom poljoprivrednom zemljištu ili stakleniku poput raznih senzora za praćenje količine vlage, sustava navodnjavanja i sl.

Svaki višak koji nismo potrošili puštamo u distribucijsku mrežu. Ukoliko nam nedostaje električne energije, istu povlačimo iz distribucijske mreže po ugovorenoj tarifi.

## VRSTE I PODJELA AGROSOLARA

Prije svega treba reći kako postoje mnogi načini izvedbe agrosolarnih elektrana te da se oni uvelike razlikuju jedni od drugih. Na izvedbu najviše utječe specifična poljoprivredna djelatnost koja se planira obavljati unutar njenih granica.

Agrosolarne elektrane moguće je izvesti tako da podržavaju rast **višegodišnjih nasada** ili na način da se ostave brojnije mogućnosti kako bi bile kompatibilne s klasičnim **jednogodišnjim uzgojem biljnih kultura**. Bilo kako bilo, bitno je planirati poljoprivredne aktivnosti kako bi se njihova usklađenost sa sunčanom elektranom dovela na najvišu moguću razinu tijekom izrade projekta te kako bi se uzele u obzir specifične potrebe planiranih poljoprivrednih aktivnosti.

Po načinu ugradnje, agrosolare, možemo podijeliti na: fiksne, rotirajuće, vertikalne, integrirane u staklenike te akvasolare.

## Fiksne fotonaponske (FN) strukture

FN paneli postavljaju se na fiksne konstrukcije iznad poljoprivrednog zemljišta. Paneli su obično orijentirani u smjeru istok-zapad ili sjever-jug, ali se ne pomiču prema položaju Sunca. U fiksiranoj izvedbi najčešće se sade trajni nasadi.

### Prednosti:

- ☀ Jednostavnija i jeftinija izvedba.
- ☀ Idealno za višegodišnje nasade (npr. vinogradi, maslinici) jer omogućuju stabilne uvjete ispod panela.
- ☀ Manje održavanje zbog statičnih struktura.

### Nedostaci:

- Ø Manja energetska učinkovitost zbog nemogućnosti prilagodbe kutu Sunca.
- Ø Trajno zasjenjenje tla na određenim područjima, što može ograničiti uzgoj biljaka ispod panela.



Agrosolarna elektrana može se potpuno ukloniti kako bi se zemljište vratilo u prvobitno stanje. Sve pretpostavke za poljoprivrednu upotrebu i proizvodnju ostaju nakon što se sustav demontira.



## Rotirajuće FN strukture

FN paneli montiraju se na konstrukcije koje omogućuju pomicanje panela po jednoj ili više osi kako bi pratili položaj Sunca tijekom dana. Kada su u pitanju strukture FN panela s jednoosnim ili višeosnim okretanjem prema Suncu, potrebno je naglasiti da je takva izvedba nešto skuplja, ali ostavlja više opcija poljoprivredne aktivnosti među redovima FN panela zbog mogućnosti okretanja panela i prilagodbe njihove udaljenosti od tla i razmaka među njima.

### Prednosti:

- ☀ Veća energetska učinkovitost u usporedbi s fiksnim panelima jer bolje prate sunčevu putanju.
- ☀ Fleksibilnije rješenje za poljoprivredne aktivnosti jer razmak između panela omogućuje korištenje mehanizacije i sadnju različitih kultura.

### Nedostaci:

- ✗ Viša cijena instalacije i održavanja zbog pokretnih dijelova.
- ✗ Složenija instalacija zahtijeva dodatno planiranje za zaštitu poljoprivrednih kultura i mehanizacije.

Drugim riječima, povišene fiksirane strukture ćemo najčešće koristiti ako unaprijed znamo koji trajni nasad želimo, dok ćemo povišene panele s jednoosnim ili dvoosnim okretanjem prema Suncu najčešće koristiti ako želimo ostaviti veći izbor za sadnju jednogodišnjih kultura uz ostavljanje određenih mogućnosti i za višegodišnje kulture. Kada su životinje u pitanju, sve tri strukture su jednako povoljne, ali je za određeni izbor uvijek dobro napraviti pripremu agrosolarne elektrane kako bi se zaštitile i životinje i tehnika.

Uz visinu nosive konstrukcije bitnu ulogu igra i razmak stupova među redovima nosive konstrukcije. Osim što veći razmak omogućuje i veću osunčanost tla, on omogućuje i veće mogućnosti korištenja poljoprivredne mehanizacije, a samim time ostavlja više mogućnosti za izbor poljoprivrednih kultura.



Kada bi se agrosolari koristili na samo 1% obradive zemlje u Europi, njihov kapacitet iznosio bi više od 900 GW, što je 6 puta više od trenutnog instaliranog fotonaponskog kapaciteta u EU, pokazalo je istraživanje koje je proveo Solar Power Europe.

## Vertikalne FN strukture

FN paneli montiraju se vertikalno, obično između redova nasada, kako bi se osigurao uzgoj biljaka s obje strane panela. Sustav omogućuje da 85% poljoprivrednog zemljišta ostane u upotrebi, kombinirajući proizvodnju energije s održivim upravljanjem zemljištem. Solarni paneli postavljaju se na visini i razmaku koji omogućuju nesmetan rast usjeva i korištenje poljoprivredne mehanizacije. Ovaj dizajn zadržava primarnu funkciju zemljišta za poljoprivredu uz istovremenu proizvodnju čiste energije.

### Prednosti:

- ☀ Omogućuje direktnu osunčanost tla s obje strane panela, čime se smanjuje trajno zasjenjenje.
- ☀ PV paneli djeluju kao barijera, smanjujući udar vjeta i fizička oštećenja usjeva.
- ☀ Jednostavnija mehanizacija zbog prostranih međurednih površina.

### Nedostaci:

- ✗ Niža energetska učinkovitost jer paneli nisu optimalno nagnuti prema Suncu.
- ✗ Manje pogodno za intenzivnu poljoprivredu ili velike usjeve.



## Agrosolari integrirani u staklenike

FN paneli ugrađuju se u krovove staklenika, omogućujući istovremenu proizvodnju energije i kontrolu uvjeta za uzgoj biljaka.

Solarni staklenici nude održivo rješenje za poljoprivredu koristeći obnovljivu energiju Sunca za napajanje različitih tehnologija. Iako imaju brojne prednosti u odnosu na konvencionalne staklenike, poput veće energetske učinkovitosti i nižih troškova, postoje izazovi koji se moraju riješiti za uspješan razvoj.

### Prednosti:

- ☀ Manja ovisnost o fosilnim gorivima jer koriste obnovljivu solarnu energiju.
- ☀ Manji operativni troškovi jer sustavi rade na solarnu energiju.
- ☀ Smanjenje ugljičnog otiska i štednja resursa poput vode.
- ☀ Kontrolirane temperature omogućuju uzgoj tijekom cijele godine.
- ☀ Optimizirani uvjeti smanjuju pojavu štetnika i bolesti.

### Nedostaci:

- ✗ Visoko ulaganje u solarne panele i opremu.
- ✗ Potrebna redovita provjera i održavanje sustava.
- ✗ Potrebno je optimizirati dizajn za učinkovitost solarne energije.
- ✗ Potrebna je efikasna kontrola temperature koja može biti izazov u različitim vremenskim uvjetima.



## Plutajuće elektrane

Plutajuće solarne elektrane ili takozvani akvasolari predstavljaju inovativni i održivi pristup iskorištavanju sunčeve energije, postavljajući fotonaponske panele na vodene površine poput ribnjaka, akumulacija ili sustava navodnjavanja.

Ova tehnologija nudi mnoge prednosti, uključujući štednju prostora, smanjenje isparavanja vode i povećanje energetske učinkovitosti zahvaljujući rashladnom učinku vode. Uz to, plutajući sustavi smanjuju štetno cvjetanje algi i pomažu u očuvanju vodenih resursa.

Troškovi izgradnje plutajućih solarnih farmi mogu biti viši zbog specijalizirane opreme, ali imaju niže operativne i održavajuće troškove, jer rashladni učinak vode smanjuje toplinski stres na panelima, čime produžuje njihov vijek trajanja.

### Prednosti:

- ☀ Smanjuje isparavanje vode, čime doprinosi očuvanju vodnih resursa.
- ☀ Povećava učinkovitost FN panela jer voda hladi panele, smanjujući pregrijavanje.
- ☀ Pogodno za kombinaciju s akvakulturom

### Nedostaci:

- Ø Ograničeno na područja s dostupnim vodnim površinama.
- Ø Troškovi izgradnje plutajućih solarnih farmi mogu biti viši zbog specijalizirane opreme

## PREDNOSTI I NEDOSTATCI AGROSOLARA

### Prednosti agrosolara

#### Povećana produktivnost zemljišta

**Dvostruka učinkovitost:** Agrosolari maksimiziraju korištenje zemljišta omogućavajući istovremenu uzgoj usjeva i proizvodnju solarne energije, što dovodi do veće ukupne produktivnosti.

**Povećani prinosi usjeva:** Djelomična zasjena od solarnih panela može zaštititi usjeve od prekomjernog toplinskog zračenja, poboljšavajući prinose za određene usjeve.

#### Prednosti za okoliš

**Očuvanje vode:** Zasjenjivanje od fotonaponskih panela smanjuje isparavanje iz tla, što dovodi do značajne uštede vode u poljoprivrednoj proizvodnji i učinkovitijeg navodnjavanja.

**Podrška bioraznolikosti:** Agrosolarni sustavi mogu povećati lokalnu bioraznolikost stvaranjem staništa za oprašivače i druge korisne vrste.

#### Ekonomске prednosti

**Diversifikacija prihoda:** Poljoprivrednici mogu ostvariti dodatne prihode iznajmljivanjem zemljišta za solarne instalacije ili prodajom proizvedene električne energije.

**Smanjeni troškovi:** Agrosolari mogu smanjiti troškove električne energije za poljoprivredne djelatnosti i smanjiti potrebu za ravnanjem zemljišta i drugim pripremnim radovima.

#### Poboljšane performanse solarnih panela

**Učinak hlađenja:** Vegetacija ispod solarnih panela može sniziti temperature tla i zraka, povećavajući učinkovitost i vijek trajanja fotonaponskih modula.

### Nedostaci agrosolara

#### Tehnički izazovi

**Projektiranje:** Agrosolarni sustavi zahtijevaju pomno projektiranje kako bi se uravnotežile potrebe solarnih panela i usjeva.

**Kompatibilnost usjeva:** Nisu svi usjevi pogodni za agrosolarne sustave. Odabir pravih usjeva koji mogu napredovati u djelomičnoj sjeni ključan je za maksimiziranje produktivnosti.

#### Ekonomске i financijske prepreke

**Početni investicijski troškovi:** Početni troškovi za uspostavu agrosolarnih sustava mogu biti znatni. Poljoprivrednici moraju osigurati odgovarajuća sredstva i procijeniti financijsku izvedivost takvih projekata.

#### Pitanja vezana uz zemljište i propise

**Dostupnost zemljišta:** Pronalaženje odgovarajućeg zemljišta koje zadovoljava zahtjeve za proizvodnjom solarne energije i poljoprivredom može biti izazovno.

**Regulatorne prepreke:** U nekim regijama postoje ograničenja u korištenju poljoprivrednog zemljišta za solarne projekte, što može ograničiti usvajanje agrosolarnih sustava.

#### Operativni izazovi

**Složenost upravljanja:** Upravljanje sustavom dvostruke namjene zahtijeva stručnost u poljoprivredi i solarnoj energiji, što može biti velik izazov za poljoprivrednike.

**Utjecaj na kvalitetu tla:** Instalacija solarnih panela može dovesti do zbijanja tla i smanjenja njegove kvalitete.



### Primjer pozitivnih učinaka agrosolara

Francuska tvrtka Sun'Agri uspješno je demonstrirala potencijal agrosolara u vinogradima kroz testne agrosolarne elektrane koje ne samo da proizvode struju, već značajno poboljšavaju prinos grožđa. Ovaj sustav fotonaponskih panela pomaže u regulaciji mikroklimе u vinogradima, pružajući brojne prednosti za poljoprivrednu proizvodnju, osobito u uvjetima promjenjivih klimatskih uvjeta.

Testovi su provedeni u Domaine de Nidolères u Pyrénées Orientales na jugu Francuske, gdje su uočeni impresivni rezultati u tri sorte grožđa: Chardonnay, Marselan i Grenache blanc. U vinogradima pod solarnim panelima, **prinosi grožđa bili su veći za 20 do 60 %** u odnosu na vinograde bez panela. Najveći porast zabilježen je kod sorte Chardonnay, s povećanjem od 60%, a slijede Marselan (30%) i Grenache blanc (20%).

Ovaj uspjeh Sun'Agri objašnjava sposobnostima agrosolarnih sustava u **optimiziranju mikroklimе**. Solarni paneli smanjuju temperaturne fluktuacije, čime sprječavaju ekstremne vrućine ljeti i oštre padove temperatura zimi. Ovaj učinak stabilizira uvjete za rast vinove loze i povećava vlažnost, **smanjujući potrebu za navodnjavanjem** čak 20 do 70%. Također, sustavi pomažu u zaštiti vinograda od mraza, smanjujući pad temperature za do 2°C, što povećava stopu preživljavanja mladih biljaka za 25 do 50%.

Uz sve ove prednosti, grožđe koje raste pod solarnim panelima ima i kvalitetne **promjene u okusu vina**. Vино od grožđa iz takvih vinograda sadrži 1,5% manje alkohola, čuvajući kiselost u bijelim vinima i poboljšavajući njihove arome. Ovaj inovativni pristup agrosolari ne samo da podržava održivu proizvodnju energije, već donosi i značajnu korist poljoprivredi, čineći ga obećavajućim rješenjem za budućnost vinogradarstva i ostalih poljoprivrednih grana.



Republika Hrvatska je prepoznala vrijednost agrosolarnih elektrana i zakonski omogućila njihovo postavljanje na poljoprivrednim zemljištima upisanim u ARKOD kao trajni nasad.

## TRENUTNO STANJE I PROJEKTI

### Stanje u Hrvatskoj

#### Provedeni pilot projekti u Hrvatskoj

Nažalost, u Hrvatskoj još uvijek nema realiziranih projekata izgradnje agrosolarnih postrojenja. Međutim, tvrtka Solida grupa, koja u svom vlasništvu posjeduje mrežu od 30 solarnih elektrana, lani je najavila kako planira izgraditi prvu agrosolarnu elektranu u Hrvatskoj u Ivancu. Elektranu je planirana na površini od 20 hektara, instalirana snaga iznosila bi 15 MW/p, a završetak radova na 10 milijuna eura vrijednoj investiciji očekivala se sredinom 2024. Nažalost, projekt nije realiziran zbog imovinsko-pravnih odnosa i otpora dijela lokalnog stanovništva.

#### Prepreke s dozvolama i regulativama

Iako agrosolarni projekti u Hrvatskoj imaju veliki potencijal, trenutačno **ne postoji specifičan strateški okvir** unutar državnih dokumenata koji bi detaljno podržao razvoj ovog sektora.

Strategije vezane uz poljoprivredu i obnovljive izvore energije, poput Strategije poljoprivrede do 2030. godine i Strategije energetskeg razvoja, ne spominju izričito agrosolarne projekte. Njihovo uključanje u širi kontekst zelene energije i održive poljoprivrede bit će ključno za daljnji razvoj ovog sektora. Ova praznina u strateškom planiranju znači da razvoj agrosolarnih sustava još uvijek ovisi o širem okruženju koje uključuje regulatorne promjene, poticaje za zelenu energiju i održivu poljoprivredu.

Iako se zakonodavni okvir za agrosolarne projekte u Hrvatskoj još uvijek razvija, važno je naglasiti potrebu za daljnjim usklađivanjem strategija, zakona i propisa. **Nedavne promjene u zakonodavstvu donose pozitivne promjene** za razvoj agrosolarnih projekata. Na primjer, najnovije izmjene i dopune Pravilnika o jednostavnim

i drugim građevinama i radovima **omogućuju gradnju agrosolarnih elektrana do 10 MW bez građevinske dozvole**. Ova promjena, koja je stupila na snagu krajem prošle godine, znači da investitori više ne moraju ishoditi ni lokacijsku ni građevinsku dozvolu za sunčane i agrosunčane elektrane do navedene snage, već samo potvrdu na glavni projekt.

Osim toga, za solarne elektrane manje od 10 MW više **nije potrebno Energetsko odobrenje** koje izdaje Ministarstvo gospodarstva, pod uvjetom da su prethodno riješeni imovinsko-pravni odnosi. Ove izmjene u zakonodavstvu značajno ubrzavaju proces razvoja agrosolarnih projekata i čine ih privlačnijima za investitore i poljoprivrednike koji žele kombinirati proizvodnju hrane i energije.

Također, Republika Hrvatska je prepoznala vrijednost agrosolarnih elektrana i **zakonski omogućila** njihovo postavljanje na **poljoprivrednim zemljištima upisanim u ARKOD kao trajni nasad**, čime se ostvaruju ciljevi razvoja poljoprivredne djelatnosti.

Površine za gradnju agrosunčanih elektrana **definirane su zakonom o prostornom uređenju Republike Hrvatske**: *"Površine za gradnju agrosunčanih elektrana površine koje su prostornim planom bilo koje razine određene kao poljoprivredne površine, a na kojima se uspostavom poljoprivrednih trajnih nasada upisanih u evidenciju uporabe poljoprivrednog zemljišta (ARKOD) ili na kojima se uz postojeći prostor obuhvata farme, staklenika ili plastenika postavom agrosunčanih elektrana postižu ciljevi razvoja poljoprivredne djelatnosti, uz zadržavanje namjene poljoprivrednog zemljišta, osim u nacionalnom parku i parku prirode."*

Što se tiče poticaja ili subvencija za ovakve projekte, operator tržišta energije najmanje jednom u tri godine provodi javni natječaj za dodjelu tržišne premije ili javni natječaj za poticanje zajamčenom otkupnom cijenom u okviru raspoloživih kvota za poticanje električne energije iz obnovljivih izvora. Agrosunčane elektrane mogu se prijaviti na takav natječaj. U 2024. godini raspisan je javni natječaj za dodjelu tržišne premije.

Iako su ovi pomaci važni, za daljnji razvoj sektora bitno je nastaviti raditi na daljnjem usklađivanju zakonodavstva i omogućavanju investicija koje će ubrzati širu primjenu agrosolarnih rješenja, čime bi se unaprijedila održivost poljoprivrede u Hrvatskoj.

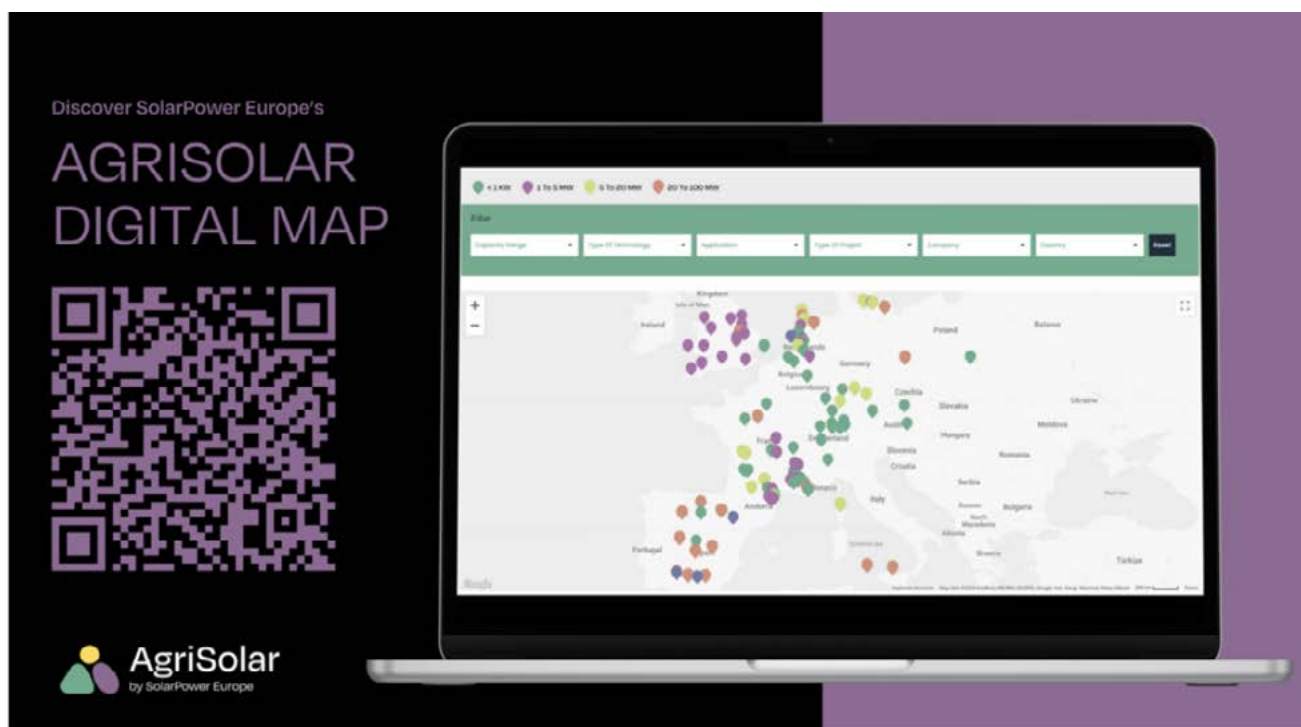


## Stanje u Europi

No, nedostatak jasne i usklađene definicije agrosolara nije problem samo u Hrvatskoj nego i na razini EU-a što predstavlja značajnu prepreku razvoju ovog sektora. Prema izvješću Zajedničkog istraživačkog centra (JRC), instalacija agrosolara može uzrokovati promjene u kategorizaciji zemljišta, što može utjecati na podobnost za poljoprivredne subvencije i porezne olakšice.

Krajem 2022. godine instalirani kapacitet u EU iznosio je oko 211 GWDC. Prema studiji, **pokrivanje samo 1% korištenog poljoprivrednog zemljišta** agrivosolarima moglo bi rezultirati približno 944 GWDC instaliranog kapaciteta što znači da bi Europa mogla premašiti ciljeve EU-a za 2030. godinu – 720 GW istosmjerne struje – za proizvodnju solarne energije.

AgriSolar Europe nudi kartu koja prikazuje agrosolarne projekte diljem Europe. Karta ističe instalacije solarnih panela na poljoprivrednim zemljištima, omogućujući praćenje opsega i raspodjele agrosolarnih inicijativa. Ova integracija solarnih panela u poljoprivrednu praksu podržava održivu proizvodnju energije. Više informacija o projektima možete pronaći na njihovoj službenoj web stranici.



## ZAKLJUČAK

Klimatske promjene predstavljaju jedan od najvećih izazova s kojima se suočava globalna poljoprivreda. S obzirom na predviđene učinke porasta temperature, promjene u obrascima oborina i sve učestalije ekstremne vremenske uvjete poput suša, poplava, mraza i tuče, poljoprivreda u mnogim dijelovima svijeta, uključujući Hrvatsku, suočava se s velikim poteškoćama u osiguravanju stabilnih urodnih prinosa. Unatoč ovim prijetnjama, klimatske promjene također otvaraju prostor za inovativna rješenja koja mogu pomoći u prilagodbi poljoprivrednih sustava na nove uvjete. Jedno od takvih rješenja predstavlja agrosolarna proizvodnja, koja spaja poljoprivredu i obnovljive izvore energije u zajednički sustav koji može donijeti brojne prednosti.

Agrosolarni sustavi omogućuju simultano korištenje poljoprivrednih površina za proizvodnju hrane i za instalaciju solarnih panela, čime se smanjuje potreba za dodatnim zemljištem, a povećava energetska učinkovitost. Ovi sustavi mogu doprinijeti smanjenju ovisnosti poljoprivrednika o vanjskim izvorima energije, osobito u uvjetima smanjenih resursa, te doprinose smanjenju emisija ugljika. Dodatno, korištenje solarne energije za navodnjavanje ili proizvodnju struje za poljoprivrednu mehanizaciju može **smanjiti operativne troškove**, čineći poljoprivrednu proizvodnju održivijom u dugoročnom razdoblju.

Međutim, kako bi se agrosolarni sustavi uspješno implementirali i postigli željeni rezultati, **ključno je osigurati pravovremeno informiranje i edukaciju** poljoprivrednika o prednostima i mogućnostima ovih sustava. Poljoprivrednici moraju biti upoznati s tehničkim, ekonomskim i ekološkim

aspektima agrosolarnih rješenja kako bi mogli donijeti informirane odluke o njihovoj primjeni u vlastitoj proizvodnji. Osim toga, **neophodno je pružiti adekvatnu podršku kroz subvencije**, povoljne kredite i druge oblike sufinanciranja kako bi se smanjili početni troškovi implementacije. Time bi se osigurao lakši pristup inovativnim tehnologijama, osobito manjim i srednjim poljoprivrednicima koji možda nemaju potrebna sredstva za početnu ulaganja.

Pored toga, potrebno je stvoriti **odgovarajući regulatorni okvir** koji će omogućiti i potaknuti ulaganja u agrosolarne sustave. Politike koje uključuju subvencioniranje instalacije solarnih panela, olakšavanje pristupa povoljnim financijskim instrumentima te integracija agrosolarnih rješenja u nacionalne strategije energetske učinkovitosti mogu pomoći u ubrzanju ovog procesa. Također, važno je promovirati i razvoj inovacija u ovom području, kao i ulagati u istraživanje i razvoj tehnologija koje omogućuju bolje usklađivanje poljoprivredne proizvodnje i korištenja solarne energije.

Uz sve ove mjere, agrosolarna proizvodnja može postati ključni alat za održivu poljoprivredu koja je otporna na klimatske promjene. Korištenje obnovljivih izvora energije omogućit će poljoprivredi da opstane u izazovnim uvjetima, istovremeno podržavajući globalne ciljeve smanjenja emisija i energetske tranzicije. S obzirom na to, za uspjeh takvih inicijativa ključno je stvoriti sinergiju između poljoprivrednika, donositelja politika, znanstvene zajednice i financijskih institucija kako bi se omogućio razvoj održivih poljoprivrednih sustava koji će biti konkurentni i u budućnosti.

#### Izvori:

SolarPower Europe: Agrosunčane elektrane – Smjernice najbolje prakse  
Verzija 2

Neoen: Agrosolarstvo u Hrvatskoj Verzija 1

OIEH: Studija o potencijalu uporabe solarne energije u poljoprivrednom sektoru i sektoru slatkovodne akvakulture u Hrvatskoj

Zakon o prostornom uređenju

#### Fotografije:

Baywa re

AgriSolar Clearinghouse, Flickr

AgroSolar Europe

Pexels.com

Unsplash.com

#### **AUTOR:**

Ivan Zoković, Pokret Otoka

#### **PRIJELOM I DIZAJN:**

Mirna Dalić, Transformacijski centar d.o.o.

Prosinac 2024.



**ETO RENEW**  
**PLATFORMA**  
OBNOVA I ENERGETSKA  
TRANZICIJA OTOKA

[WWW.OTOCI.EU](http://WWW.OTOCI.EU)