

# Da li je vaš krov spreman za solarne panele?

Solarni paneli na ravnim krovovima sa nezapaljivom ROCKWOOL izolacijom





# Uvod i osnovne informacije

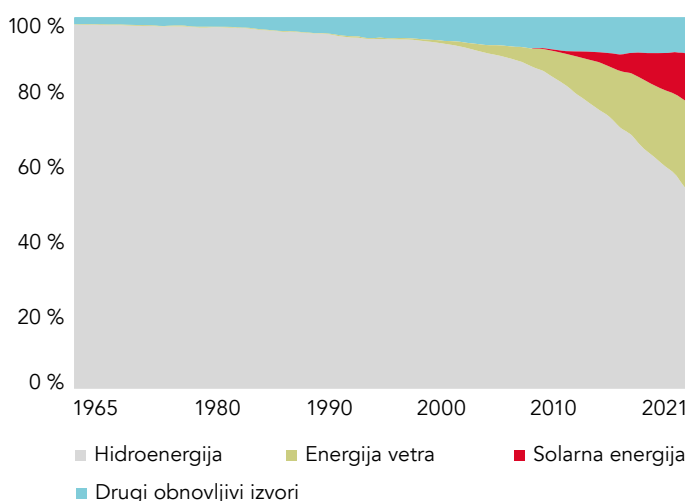
Svet oko nas se menja brže nego ikada i sve je veća svest da moramo da preduzmemo mere da smanjimo potrošnju energije i koristimo obnovljivu energiju kad god to možemo.

Dokazan način smanjenja potrošnje energije je izolacija zgrada kako bi se stvorili udobni životni i radni prostori – a mi, u kompaniji ROCKWOOL, u tome smo veoma dobri.

Drugi način je da preostalu energiju koristimo iz obnovljivih izvora, i to solarnu energiju, energiju vetra i hidroenergiju, a ne iz fosilnih goriva. Neke od ovih metoda, kao što je solarna energija, mogu imati direktan uticaj na način gradnje i materijale koje koristimo. Ovde ROCKWOOL izolacija može igrati važnu ulogu. Ovaj vid izolacije je, po svojoj prirodi, otporan na vatru i ne sadrži dodatne hemijske usporivače plamena, čime pomaže u zaštiti ljudi i imovine.

Nastao pre mnogo decenija, veći deo obnovljivih izvora energije prvenstveno se dobivao hidroenergijom, a danas nudi malo dodatnih mogućnosti rasta. Energija vetra i solarna energija postali su ozbiljni igrači, naročito u poslednjih 20 godina, a u godinama koje dolaze očekuje se njihov značajan rast.

Kada su u pitanju zgrade, solarna energija je daleko najčešće korišćeni obnovljivi izvor energije. Predstavlja odličan način za proizvodnju čiste energije direktno tamo gde je potrebna.



Izvor: BP Statistical Review of Global Energy. [OurWorldInData.org/renewable-energy](https://www.ourworldindata.org/renewable-energy)

Napomena: „Drugi obnovljivi izvori energije” odnose se na obnovljive izvore uključujući geotermalnu energiju, biomasu, otpad, talase i plimu i oseku. Tradicionalna biomasa ovim nije obuhvaćena.

# Zakonsko okruženje i vremenski okvir

Potreba za korišćenjem obnovljivih izvora energije menja se na globalnom nivou, posebno u Evropi gde se zakonsko okruženje ubrzano menja da bi se nametnula njihova upotreba. Veliki broj inicijativa na nacionalnom nivou pokreće veću upotrebu obnovljivih izvora. Neke su regulatorne prirode, dok su druge privatne inicijative, neke imaju kratak vremenski okvir, a druge imaju duže periode realizacije. Koliko god ove inicijative bile pozitivne, ovaj raštrkani pristup može doneti komplikacije usled različitih zahteva i rokova među državama članicama.

Da bi se stvorile jedinstvene smernice, uspostavljene su REPowerEU inicijativa i Strategija EU za solarnu energiju. Jedan od njihovih zajedničkih ciljeva je postepeno uvođenje zakonskih obaveza za postavljanje instalacija solarne energije na zgradama.

Predlog koji je dala EU uključuje postavljanje solarnih panela, takođe poznatih kao fotonaponski paneli ili PV paneli, na krovovima sledećih zgrada:

- Sve nove javne i poslovne zgrade sa krovom većim od 250m<sup>2</sup> od 2027.
- Sve postojeće javne i poslovne zgrade sa krovom većim od 250m<sup>2</sup> od 2028.
- Sve nove stambene zgrade od 2030.

Obaveza postavljanja solarnih panela je samo jedan deo cele strategije, koja uključuje i mere kao što su dekarbonizacija industrije, diversifikacija i promena procesa snabdevanja gasom, kao i razmatranje energije vodonika.

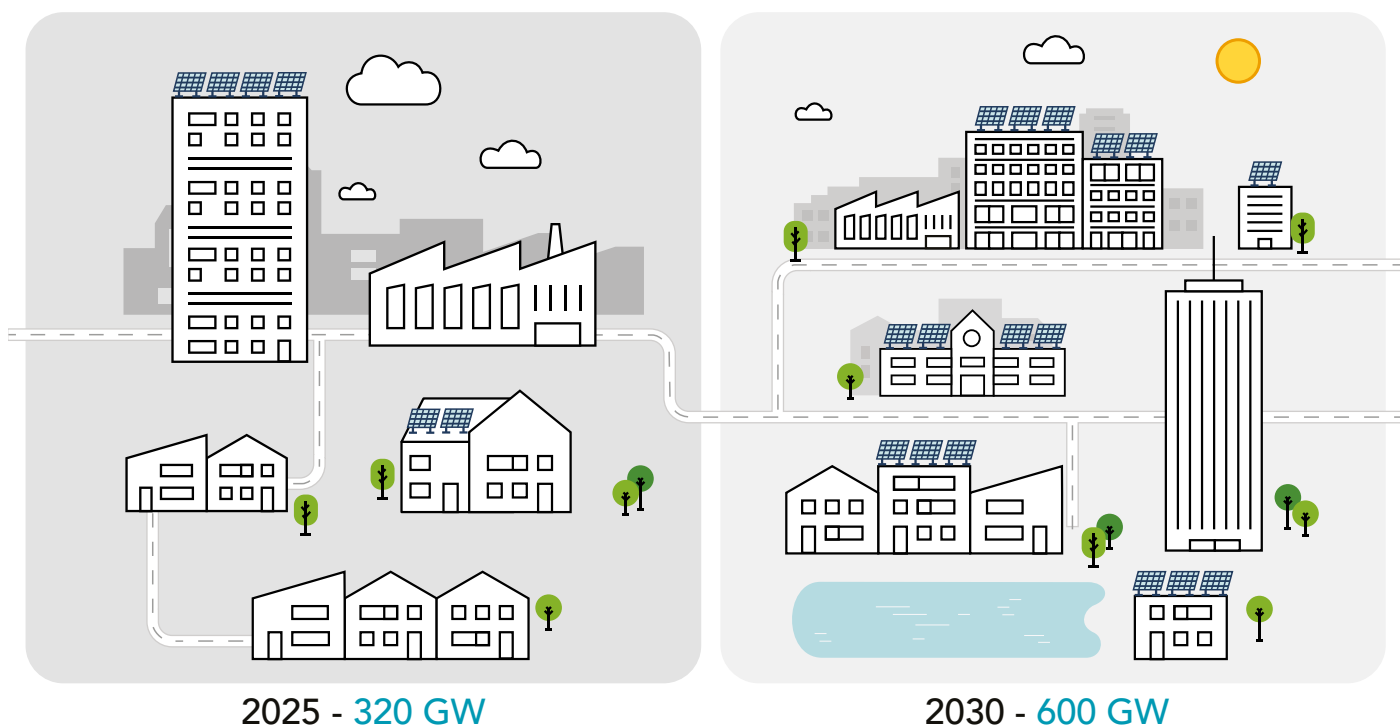
## Trendovi na tržištu solarne energije

Energija vetra i sunca zauzima oko 40 procenata tržišta obnovljive energije, a solarna energija beleži najbrži rast.

Zaključno sa 2020. godinom, instalirani kapacitet solarne energije na globalnom nivou iznosio je približno 800 GW. Instalirani kapacitet se povećava po stopi od približno 140 GW godišnje. U Evropi je

instalirani kapacitet zaključno sa 2020. godinom bio oko 136 GW.

Cilj nove inicijative je da značajno poveća godišnji instalirani kapacitet – na 320 GW 2025. uz dalji rast do 600 GW 2030. Da bi se procenio značaj tržišta solarne energije, treba istaći da jedan savremeni nuklearni reaktor proizvodi 1,5 GW godišnje.



# Rizici povezani sa instalacijom solarnih panela (PV) na ravnim krovovima

## Rizik od požara

Jedan od glavnih rizika povezanih sa instalacijom solarnih panela, posebno na ravnim krovovima, jeste nastanak požara. Nedavna studija koju je sproveo Univerzitet u Edinburgu ističe nekoliko oblasti rizika:

- **Solarni paneli mogu biti izvor paljenja i dovesti do požara na ravnim krovovima**

Tačnije, izolatori, invertori, kombinatori, osigurači i prekidači mogu da služe kao izvori paljenja. Do takve situacije može doći usled loše izrade ili nedovoljnog održavanja u kombinaciji sa vremenskim prilikama (UV, vetar, kiša) koje utiču na komponente sistema.

- **Solarni paneli mogu da zrače toplotu i vrate je nazad do krovne konstrukcije**

Kada ispod instaliranih solarnih panela dođe do požara, toplota se može vratiti nazad do osnovne konstrukcije i povećati požarno opterećenje, pospešiti širenje i intenzitet vatre.

- **Požare solarnih panela na ravnim krovovima je teško ugasiti**

Vatrogasci mogu imati problema da dođu do mesta požara jer je delimično pokriven panelima. Njihovu sopstvenu bezbednost takođe može da ugrozi narušen integritet krova, kao i nemogućnost isključenja struje koju generišu solarni paneli, što povećava rizik od strujnog udara.

Pošto se solarni paneli ne smatraju delom građevinske strukture u mnogim zemljama, oni nisu obuhvaćeni propisima o zaštiti od požara u zgradama. To takođe znači da ne postoje standardizovani testovi mogućnosti nastanka požara za solarne panele.

## Rizik od mehaničkog opterećenja

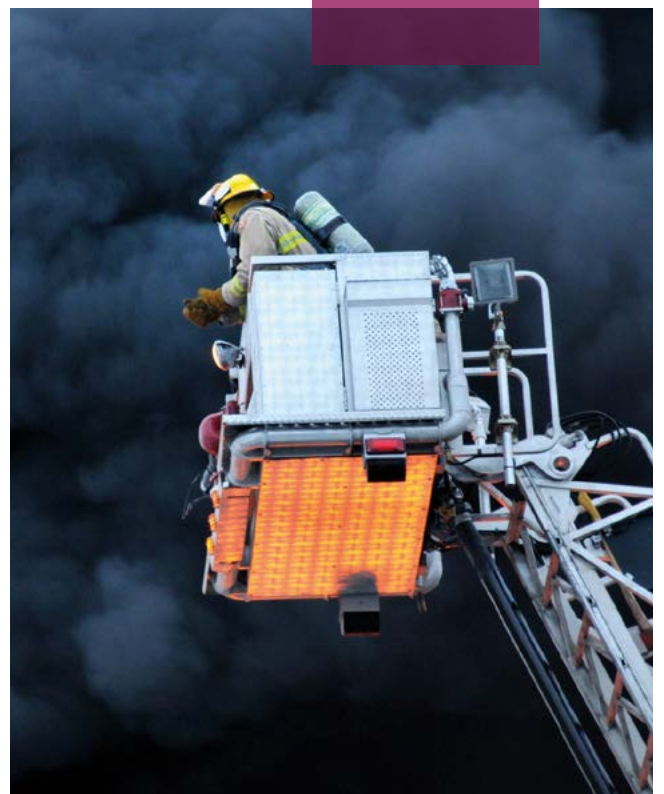
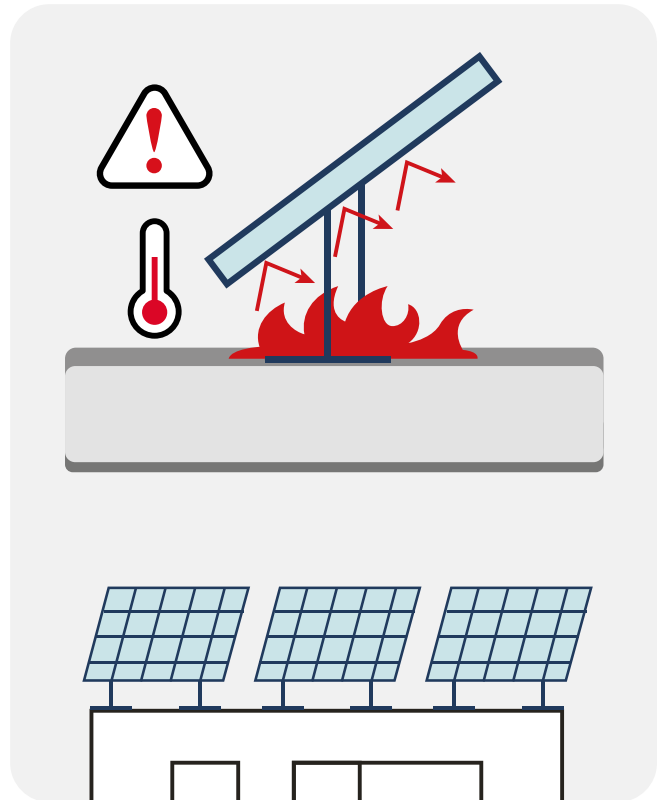
Postavljanje solarnih panela na ravne krovove takođe može povećati rizike povezane sa mehaničkim opterećenjem na krovnoj konstrukciji ispod.

- **Moguća oštećenja krovne membrane**

Potporna konstrukcija za solarne panele postavlja se na krovnu konstrukciju kao tačkasto, linijsko ili površinsko opterećenje i može da deformiše ili čak oštetiti krovnu membranu ili donji izolacioni sloj.

- **Pomeranja izazvana vetrom**

Usled jakih vetrova, posebno u priobalnim područjima i na visokim zgradama, solarnim



panelima će možda biti potrebna dodatna pričvršćenja ili balast na njihovim potpornim okvirima koji će ih bezbedno držati na mestu. Ovo može doprineti ukupnoj težini ili dinamičkom opterećenju krova i mora se uzeti u obzir tokom projektovanja.

#### ■ Nagomilavanje snega

Nakon pada snega, dodatnu težinu na panelima treba preneti kroz potpornu konstrukciju. Sneg koji klizi sa panela i skuplja se u slobodnim prostorima između solarnih panela uticaće na krovnu konstrukciju, kao i na podkonstrukciju.

Mehanička opterećenja koja utiču na integritet krovne konstrukcije moraju se pažljivo razmotriti prilikom projektovanja novog krova ili modifikacije postojećeg.

### Rizik od instalacije

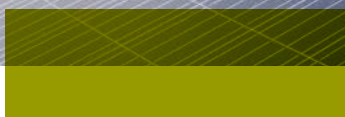
Procesu instalacije potrebno je posvetiti dodatnu pažnju kako bi se izbeglo oštećenje krova.

#### ■ Čuvanje

Čuvanje solarnih panela i materijala na vrhu krova pre ugradnje može uticati na integritet krovne membrane i dovesti do ozbiljnog dugotrajnog oštećenja cele konstrukcije.

#### ■ Postavljanje

Postavljanje solarnih panela znači dodatni rad na vrhu gotovog krova. Još jednom, ovo može dovesti do oštećenja krovne membrane, što utiče na celu zgradu.



# ROCKWOOL rešenja za ravan krov i njihove prednosti

Solarna energija se sve češće koristi, te je sve više krovova opremljeno ovim instalacijama. Lokalne inicijative vlasnika zgrada trenutno dominiraju tržištem koje će se sve više razvijati s obzirom na to da države članice EU ažuriraju postojeću regulativu ili pripremaju nove propise u skladu sa dugoročnim ciljem da se solarna energija u budućnosti integriše u mnoge naše zgrade i ravne krovove u Evropi.

## Zaštita od požara

Poslednjih godina, požari visokog profila doveli su do pojačanog nadzora protivpožarne bezbednosti naših zgrada, što je dovelo do toga da mnoge zemlje jačaju svoje zahteve u pogledu otpornosti građevinskih materijala na vatru. Nedostatak standardizovanih propisa u pogledu zaštite od požara sa solarnim panelima na ravnim krovovima donosi velike neizvesnosti vlasnicima zgrada, arhitektama i osiguravajućim društvima. Konstrukcije otporne na vatru mogu pomoći u ograničavanju širenja vatre i obezbediti mir vlasnicima zgrada i onima koji koriste te prostore.

Naša ROCKWOOL izolacija od nezapaljive kamene vune je po prirodi otporna na vatru, podnosi temperature od preko 1000 °C, zadržava vatru i sprečava njeno širenje.

U stvari, mnoga osiguravajuća društva preporučuju upotrebu nezapaljivih izolacionih materijala u kombinaciji sa instalacijom solarnih panela, a neke velike kompanije i vlasnici zgrada insistiraju da se u takvim slučajevima koristi ROCKWOOL krovna izolacija.

## Mehaničke performanse

Opterećenje nastalo usled postavljanja solarnih panela i eventualno nakupljenog snega prenosi se na krovnu konstrukciju preko podkonstrukcije. Najčešće korišćene podkonstrukcije su trakasti profili, kod kojih se javlja linijsko opterećenje na krovnu konstrukciju, odnosno hidroizolacionu membranu i toplotnu izolaciju. Osim toga, podkonstrukcija može biti površinski oslonjena na ploču za preraspodelu opterećenja čime se postiže kontinualno površinsko opterećenje na konstrukciju krova. Mogu se koristiti i stope usled kojih se javlja tačkasto opterećenje na materijale na koje se stope oslanjaju.

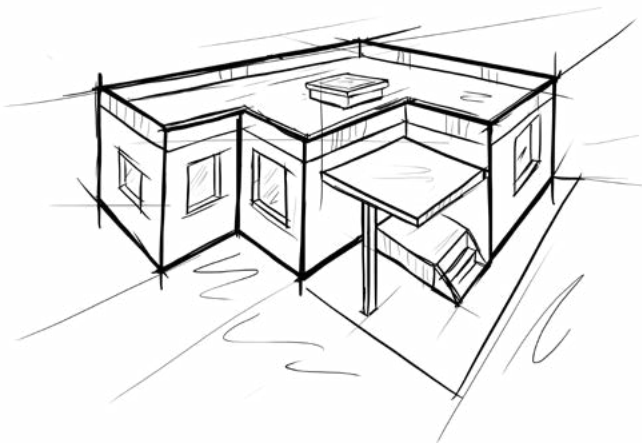
ROCKWOOL proizvodi odgovarajući za postavljanje PV sistema na ravne krovove deklarišu dozvoljene vrednosti opterećenja zavisno od načina oslanjanja fotonaponske podkonstrukcije na konstrukciju krova.

U zavisnosti od lokacije, veličine i visine zgrade, vetar može izazvati probleme pri instalaciji solarnih panela. Ovo donosi posebne probleme za ivice krovova visokih zgrada ili na objektima u primorskim regionima sa obično jačim vetrom, te može dovesti do oštećenja osnovne konstrukcije. U skladu sa tradicijom izgradnje, dimenzionisati podkonstrukciju kako bi sistem bio otporan na odižuće delovanje vetra.

Naša ROCKWOOL nezapaljiva krovna izolacija omogućava fleksibilno korišćenje sa različitim podkonstrukcijama PV sistema.

Da bi se osigurala optimalna funkcionalnost, solarni paneli zahtevaju povremeno održavanje. Njihov raspored bi takođe mogao da se menja u slučaju postavljanja drugih krovnih instalacija, kao što su oprema za klimatizaciju ili dodatni krovni prozori.

Naše ROCKWOOL ploče za ravan krov imaju neophodna mehanička svojstva za potrebe održavanja solarnog sistema. U slučaju promene krova izolacija se lako uklanja, zamenjuje ili seče na željenu veličinu.



## Bezbednost instalacije

Solarni paneli koji se postavljaju na ravne krovove nisu novost na tržištu, što znači da su mnoge ROCKWOOL ploče koje se postavljaju na ravne krovove prilagođene da zadovolje ove specifične potrebe. Međutim, sve se više pažnje poklanja performansama i bezbednosti, kako tokom postavljanja sistema solarnih panela, tako i tokom životnog veka zgrade.

Prilikom instalacije solarnih panela, na krov se postavljaju dodatni materijali, te je potrebna posebna pažnja da bi se izbegla oštećenja toplotno izolacionog materijala ili hidroizolacione membrane. Iako je iskustvo sa instalacijom sve veće i veće, i dalje postoji potreba za dodatnom pažnjom pa čak i merama predostrožnosti koje treba preduzeti kako bi se izbegla oštećenja krovne membrane i izolacije.

Zaštitni sloj na vrhu krovne membrane, kao što su gumene prostirke ili drvene daske, sprečiće oštećenje membrane od paleta ili drugih materijala za skladištenje. Ovim se takođe izbegavaju dugotrajna oštećenja usled prodiranja vode u osnovnu krovnu konstrukciju ili čak prostorije ispod.

Posebnu pažnju treba posvetiti kako bi radna površina bila čista i uredna tokom postavljanja, te zato treba ukloniti oštre predmete i metalne komadiće, kako bi se izbegla potencijalna oštećenja krovne konstrukcije.

# “ROCKWOOL nezapaljiva izolacija od kamene vune je prirodan izbor za ravne krovove sa solarnim panelima”.

Roger Peeters, menadžer proizvoda grupe

## ROCKWOOL Adriatic d.o.o.

Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci  
52333 Potpićan, Hrvatska

Tel: (+385) 01 6197 600

[www.ROCKWOOL.rs](http://www.ROCKWOOL.rs)

## Više informacija

[Više informacija možete pronaći na našoj veb stranici.](#)

Obratite nam se s poverenjem kako bi dobili detaljne predloge i savete o našim rešenjima i proizvodima:  
[Projektna podrška](#)

Mi u ROCKWOOL Grupi posvećeni smo obogaćivanju života svakoga ko dođe u kontakt sa našim rešenjima. Naša stručnost omogućava nam da se uhvatimo u koštac sa najvećim izazovima današnjice na području održivosti i razvoja, bilo da je reč o potrošnji energije, zagađenju bukom, zaštiti od požara, nestašici vode ili poplavama. Naš asortiman proizvoda odražava raznolikost potreba u svetu, pomažući našim partnerima i korisnicima naših proizvoda u smanjenju sopstvenog ugljeničnog otiska.

Kamena vuna je svestran materijal na kojem se temelji naše celokupno poslovanje. Sa otprilike 11.600 predanih kolega u 39 zemalja, vodeći smo u svetu za rešenja na bazi kamene vune, uključujući izolaciju za zgrade, sisteme za zvučnu izolaciju plafona, spoljne fasadne sisteme i obloge, hortikulturalna rešenja, specijalna vlakna za industrijsku upotrebu, izolaciju koja se primenjuje u procesnoj industriji, i u pomorskoj i ofšor delatnosti.

ROCKWOOL®, ROXUL®, Rockfon®, Rockpanel®, Grodan®, Lapinus®, Rockdelta®, FAST® i Heck® su registrovani zaštitni znaci grupe ROCKWOOL.