

# Je li vaš krov spreman za solarne panele?

Solarni paneli na ravnim krovovima  
uz nezapaljivu izolaciju ROCKWOOL





# Uvod i kontekst

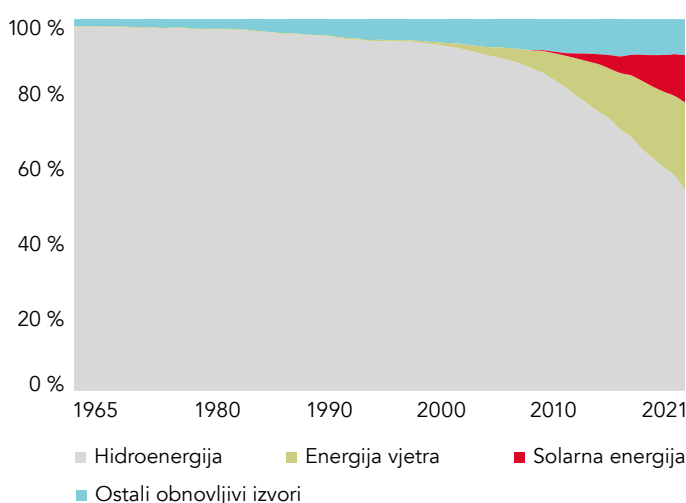
Svijet oko nas mijenja se brže nego ikad prije i sve smo svjesniji da moramo poduzeti mjere kako bismo smanjili potrošnju energije i upotrebljavati obnovljivu energiju kad god je to moguće.

Dokazani način smanjenja potrošnje energije jest izolacija zgrada za udobne životne i radne prostore – a ROCKWOOL je stručnjak za to.

Uz to se moramo pobrinuti da preostala energija koju upotrebljavamo nastaje iz obnovljivih izvora solarne energije te energije vjetra i vode, a ne iz fosilnih goriva. Neke od tih metoda, kao što je solarne energije, mogu imati izravan utjecaj na način na koji gradimo i materijale koje upotrebljavamo. U tome izolacija ROCKWOOL može igrati važnu ulogu. Po prirodi otporna na vatru, bez dodanih kemijskih usporivača plamena, može pomoći u zaštiti ljudi i imovine.

Unazad mnogo desetljeća većina obnovljive energije prvenstveno se dobivala uz pomoć hidroenergije, dosegivši danas razinu na kojoj više nema prostora za rast. Osobito tijekom posljednjih 20 godina energija vjetra i solarne energije igraju značajne uloge i očekuje se da će znatno rasti u nadolazećim godinama.

Kada je riječ o zgradama, solarne energije daleko je najčešće upotrebljavani obnovljivi izvor. Izvrstan je način za proizvodnju čiste energije baš tamo gdje je potrebna.



Izvor: Statistički pregled globalne energije društva BP. [OurWorldInData.org/renewable-energy](https://www.ourworldindata.org/renewable-energy)  
Napomena: „ostali obnovljivi izvori energije“ odnose se na geotermalnu energiju, biomasu, otpad, valove i plimu. Tradicionalna biomasa nije uključena.



# Zakonodavni i vremenski okvir

Zahtjevi za obnovljivim izvorima energije mijenjaju se na globalnoj razini, posebno u Europi gdje se zakonodavni okvir brzo mijenja kako bi se nametnula njihova upotreba. Mnoge inicijative na nacionalnim razinama potiču povećanu upotrebu obnovljivih izvora. Neke inicijative su regulatorne, druge privatne, neke imaju kratki rok; druge imaju dulje prijelazno razdoblje. Koliko god te inicijative bile pozitivne, ovaj raspršeni pristup može otežavati proces kada se zahtjevi i rokovi počnu razlikovati među državama članicama.

Radi stvaranja jedinstvenih smjernica uspostavljene su inicijative REPowerEU i EU Solar Energy Strategy. Jedan od njihovih zajedničkih ciljeva jest postupno uvođenje zakonskih obveza postavljanja solarnih instalacija na zgrade. Iz tog proizlazi prijedlog EU-a

za postavljanje solarnih panela, također poznatih kao fotonaponske ili PV ploče, na krovove sljedećih zgrada:

- Sve nove javne i poslovne zgrade s krovnom površinom većom od 250 m<sup>2</sup> od 2027. godine
- Sve postojeće javne i poslovne zgrade s krovnom površinom većom od 250 m<sup>2</sup> od 2028. godine
- Sve nove stambene zgrade od 2030. godine

Obveza postavljanja solarnih panela samo je jedan dio cijele strategije koja uključuje i mjere kao što su dekarbonizacija industrije, diversifikacija i promjena opskrbe plinom te razmatranje vodikove energije.

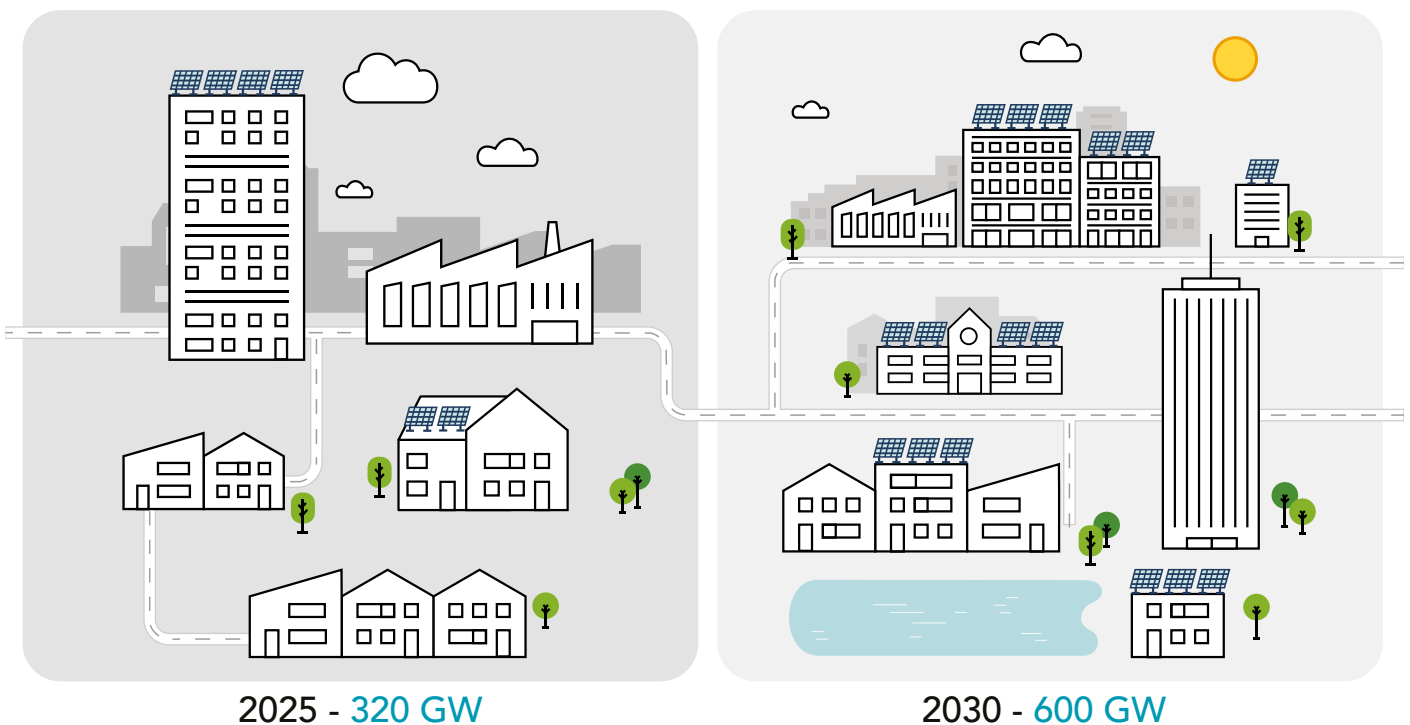
# Trendovi na tržištu solarne energije

Energija vjetrova i sunca čini približno 40 posto tržišta obnovljive energije, a solarna energija najbrže raste.

Do kraja 2020. godine globalni instalirani kapacitet solarne energije iznosio je približno 800 GW. Instalirani kapacitet raste stopom od približno 140 GW godišnje. U Europi je instalirani kapacitet krajem 2020. godine iznosio oko 136 GW.

Cilj nove inicijative koja stupa na snagu jest znatno povećati godišnji instalirani kapacitet – na 320 GW 2025. godine uz daljnji rast

na 600 GW 2030. godine. Kako bi tržište solarne energije sagledali u širem kontekstu, jedan moderni nuklearni reaktor proizvodi 1,5 GW godišnje.



# Rizici povezani s postavljanjem solarnih panela (PV) na ravne krovove

## Opasnost od požara

Jedan od glavnih rizika povezanih s postavljanjem solarnih panela, posebno na ravnim krovovima, jest opasnost od požara. Nedavno istraživanje Sveučilišta u Edinburghu ističe nekoliko područja rizika:

### ■ Solarni paneli mogu biti izvor zapaljenja na ravnim krovovima

Točnije, izolatori, pretvarači, kombinirane kutije, osigurači i konektori mogu biti potencijalni izvori zapaljenja. Takav događaj može biti posljedica loše izrade ili slabog održavanja u kombinaciji s vremenskim prilikama (UV, vjetar, kiša) koje utječu na komponente sustava.

### ■ Solarni paneli mogu zračiti toplinu natrag na krovnu konstrukciju

Kada dođe do požara ispod postavljenih solarnih panela, toplina zrači natrag na osnovnu konstrukciju, što povećava požarno opterećenje, proširuje požar i pojačava njegov intenzitet.

### ■ Požare na solarnim panelima na ravnim krovovima teško je ugasiti

Vatrogasci mogu imati problema s pristupom požaru jer ga djelomično prekrivaju paneli. Ugrožena je i njihova vlastita sigurnost ako krov zakaže i kada nije moguće isključiti struju koju generiraju solarni paneli, čime se povećava opasnost od strujnog udara.

Budući da se solarni paneli u mnogim zemljama ne smatraju dijelom građevinske konstrukcije, nisu uključeni u protupožarne propise za zgrade. To znači da ne postoje standardizirana ispitivanja vatrootpornosti za solarne panele.

## Opasnost od mehaničkog opterećenja

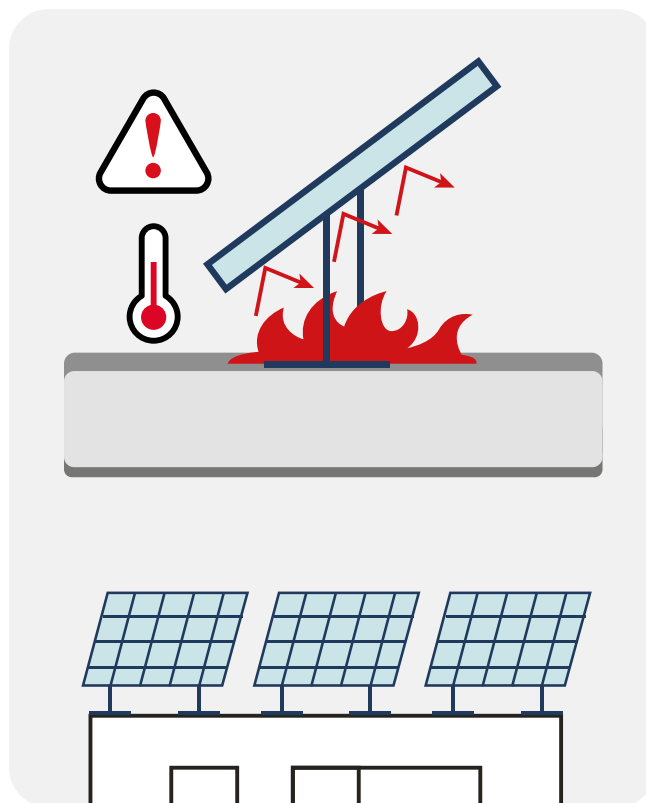
Postavljanje solarnih panela na ravne krovove također može povećati rizike povezane s mehaničkim opterećenjima krovne konstrukcije ispod krova.

### ■ Moguće oštećenje krovne membrane

Struktura koja nosi solarne panele postavljena je na krovnu konstrukciju kao točkasto, linijsko ili površinsko opterećenje i može deformirati ili čak oštetiti krovnu membranu ili izolacijski sloj ispod nje.

### ■ Pomicanja uslijed vjetra

Osobito u obalnim područjima i na visokim zgradama, jaki vjetrovi znače da će solarnim panelima možda



trebati dodatna učvršćenja ili balast na potpornim okvirima kako bi ih sigurno držali na mjestu. To može povećati ukupnu težinu ili dinamičko opterećenje na krovu i treba ga uzeti u obzir tijekom projektiranja.

#### ■ **Nakupljanje snijega**

Nakon što padne snijeg, dodatnu težinu na panelima treba prenijeti kroz potpornu strukturu. Ako snijeg klizne s panela i nakupi se unutar područja za hodanje između solarnih panela, to može utjecati na krovnu konstrukciju kao i na podkonstrukciju.

Mehanička opterećenja koja utječu na cjelovitost krovne konstrukcije moraju se pomno razmotriti prilikom projektiranja novog krova ili rekonstrukcije postojećeg.

### **Rizici postavljanja**

Tijekom postupka postavljanja potrebno je posebno paziti da se krov ne ošteti.

#### ■ **Skladištenje**

Skladištenje solarnih panela i materijala na vrhu krova prije postavljanja može utjecati na stanje krovne membrane i rezultirati ozbiljnim dugotrajnim oštećenjem cijele konstrukcije.

#### ■ **Postavljanje**

Postavljanje solarnih panela podrazumijeva dodatni rad na vrhu gotovog krova. To opet može rezultirati oštećenjem krovne membrane, što utječe na cijelu zgradu.



# ROCKWOOL rješenja za ravne krovove i prednosti

Upotreba solarne energije sve je češća, a sve više krovova opremljeno je PV instalacijama. Lokalne inicijative vlasnika zgrada pokreću trenutačno tržište, a ono će i dalje rasti jer države članice EU-a ažuriraju postojeće propise ili pripremaju nove te u budućnosti imaju dugoročni cilj integriranja solarne energije u mnoge naše zgrade i ravne krovove diljem Europe.

## Zaštita od požara

Posljednjih su godina veliki požari doveli do povećanog nadzora protupožarne zaštite u našim zgradama, zbog čega su mnoge zemlje pooštrile svoje zahtjeve za protupožarna svojstva građevinskih materijala. Nedostatak standardiziranih protupožarnih propisa za solarne panele na ravnim krovovima predstavlja veliku nesigurnost za vlasnike zgrada, arhitekta i osiguravajuća društva. Protupožarne konstrukcije mogu pomoći spriječiti širenje požara i tako rasteretiti vlasnike zgrada i one koji upotrebljavaju te prostore.

**ROCKWOOL nezapaljiva izolacija od kamene vune po prirodi je otporna na vatru, podnosi temperature više od 1000 °C, zadržava vatru i sprječava njeno širenje.**

Zapravo, mnoga osiguravajuća društva preporučuju upotrebu nezapaljivih izolacijskih materijala u kombinaciji s postavljanjem solarnih panela, a neka velika poduzeća i vlasnici zgrada inzistiraju da se u takvim slučajevima upotrebljava ROCKWOOL izolacija za krovove.

## Mehanička svojstva

Opterećenje nastalo uslijed postavljanja solarnih panela i eventualno nakupljenog snijega prenosi se na krovnu konstrukciju preko podkonstrukcije. Najčešće korištene podkonstrukcije su trakasti profili, kod kojih se javlja linijsko opterećenje na krovnu konstrukciju, odnosno hidroizolacijsku membranu i toplinsku izolaciju. Osim toga, podkonstrukcija može biti površinski oslonjena na ploču za preraspodjelu opterećenja čime se postiže jednoliko površinsko opterećenje na konstrukciju krova. Mogu se koristiti i stope uslijed kojih se javlja točkasto opterećenje na materijale na koje se stope oslanjaju.

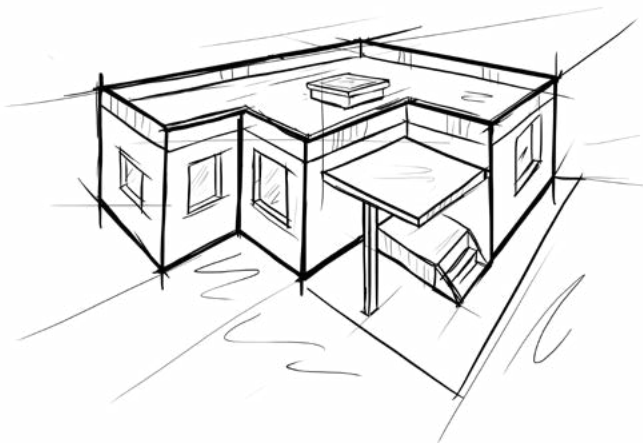
**ROCKWOOL proizvodi primjereni za postavljanje PV sustava na ravne krovove deklariraju dozvoljene vrijednosti opterećenja ovisno o načinu oslanjanja fotonaponske podkonstrukcije na konstrukciju krova.**

Ovisno o lokaciji, veličini i visini zgrade, vjetar može uzrokovati probleme prilikom postavljanja solarnih panela. Osobito je problematičan za rubove krovova visokih zgrada ili u obalnim regijama koje obično doživljavaju jače vjetrove, što može dovesti do oštećenja osnovne konstrukcije. U skladu s tradicijom gradnje potrebno je dimenzionirati podkonstrukciju kako bi sustav bio otporan na odižuće djelovanje vjetra.

**Naša nezapaljiva ROCKWOOL izolacija za krovove fleksibilna je za različite podkonstrukcije PV sustava.**

Kako bi se osigurala optimalna funkcionalnost, solarnim je panelima potrebno povremeno održavanje. Njihov bi raspored također možda trebalo promijeniti u slučaju postavljanja drugih krovnih instalacija, kao što je klimatizacijska oprema ili dodatni krovni prozori.

**ROCKWOOL izolacijske ploče za ravne krovove imaju potrebna mehanička svojstva za prilagođavanje potrebama održavanja solarnog sustava. U slučaju izmjena na krovu, izolacija se s lakoćom uklanja, mijenja ili reže na željenu mjeru.**





## Sigurnost instalacije

Solarni paneli nisu novost na tržištu ravnih krovova, što znači da su mnoge naše dostupne izolacijske ploče za ravne krovove prilagođene ispunjavanju tih specifičnih potreba. Međutim, povećan je fokus na svojstvima i sigurnosti, kako tijekom postavljanja nizova solarnih panela tako i tijekom životnog vijeka zgrade.

Kada se postavljaju solarni paneli, na krov se postavljaju dodatni materijali i potrebno je obratiti posebnu pozornost kako bi se izbjeglo oštećenje toplinskog izolacijskog materijala ili hidroizolacijske membrane. Dok se iskustvo u postavljanju i dalje povećava, postoji potreba za dodatnim fokusom, pa čak i mjerama opreza koje treba poduzeti kako bi se osigurala zaštita krovne membrane i izolacije od oštećenja.

Zaštitni sloj na vrhu krovne membrane, na primjer gumene prostirke ili drvene daske, spriječit će oštećenje membrane od paleta ili drugih skladišnih materijala. Time se također izbjegava dugotrajna šteta zbog prodora vode u krovnu konstrukciju ispod krova ili čak u donje prostorije.

Temeljito čišćenje radne površine pri postavljanju, kao što je uklanjanje oštih predmeta i malih metalnih komada, pomoći će spriječiti potencijalna oštećenja krovne konstrukcije.

# “Nezapaljiva izolacija ROCKWOOL prirodan je izbor za ravne krovove sa solarnim panelima.”

Roger Peeters, voditelj proizvoda

## ROCKWOOL Adriatic d.o.o.

Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci  
52333 Potpićan, Hrvatska

Tel: (+385) 01 6197 600

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

## Dodatne informacije

[Dodatne informacije možete pronaći na našoj internetskoj stranici.](#)

Obratite nam se s povjerenjem kako biste dobili detaljne prijedloge i savjete o našim rješenjima i proizvodima:  
[Projektna podrška](#)

U ROCKWOOL Grupi nastojimo obogatiti život svakoga tko dođe u dodir s našim rješenjima. Naša stručnost omogućuje nam da se uhvatimo u koštac s najvećim izazovima današnjice na području održivosti i razvoja, bilo da se radi o potrošnji energije, zagađenju bukom, otpornosti na požar, nestašici vode ili poplavama. Naš asortiman proizvoda odražava raznolikost potreba svijeta u kojem živimo, pomažući našim partnerima i korisnicima naših proizvoda u smanjenju ugljičnog otiska.

Kamena vuna je svestran materijal i temelj je svih vrsta naših proizvoda. S otprilike 11.600 strastvenih kolega u 39 zemalja, svjetski smo lider u rješenjima na bazi kamene vune, uključujući izolaciju za zgrade, sustave za zvučnu izolaciju stropova, vanjske fasadne sustave i obloge, hortikulturalna rješenja, specijalna vlakna za industrijsku uporabu, izolaciju koja se primjenjuje u procesnoj industriji te pomorskoj i offshore djelatnosti.

ROCKWOOL®, ROXUL®, Rockfon®, Rockpanel®, Grodan®, Lapinus®, Rockdelta®, FAST® i Heck® registrirani su zaštitni znakovi ROCKWOOL Grupe.