

SUNČEVA ENEGRIJA

Sunčeva energija predstavlja praktički neograničen izvor energije od kojeg, izravno ili neizravno, potječe većina drugih oblika energije na Zemlji. Količina energije dobivena sunčevim zračenjem izrazito je velika, no s druge strane, tehničke mogućnosti predstavljaju ograničavajući faktor njezinog iskorištavanja.

S obzirom na neiskorišten potencijal koji Hrvatska ima u iskorištavanju sunčeve energije, potreban je zaokret u nacionalnoj i lokalnoj energetskej politici. Hrvatska ima gotovo idealne insolacijske i klimatske uvjete za iskorištavanje energije Sunca. Na količinu dozračene sunčeve energije (insolaciju) najviše utječu zemljopisna širina mjesta i njegove lokalne klimatske karakteristike. Za područje Republike Hrvatske prosječna dozračena sunčeva energija kreće se oko 1,20-1,6 MWh/m², ovisno o tome radi li se o kontinentalnom ili primorskom dijelu.

Sunčeva energija može se iskorištavati aktivno ili pasivno. Pasivno korištenje sunčeve energije znači izravno iskorištavanje sunčeve topline odgovarajućom izgradnjom građevina (smještajem u prostoru, primjenom odgovarajućih materijala, prikladnim rasporedom prostorija, ostakljenih ploha i dr.). Osnovni principi aktivnog iskorištavanja energije sunca su korištenje:

- Solarnih kolektora;
- Fotonaponskih modula.

Solarna energija se može izravno konvertirati u toplinsku energiju ili u električnu energiju, tj. u korisne oblike energije. Pomoću solarnih kolektora sunčeva energija se izravno pretvara u toplinsku energiju. Solarni kolektori postavljaju se na krovove kuća pod određenim kutom, uvijek na južnoj strani, te se u njima zagrijava voda pod utjecajem sunčeve energije. Budući da upadni kut sunčevih zraka varira tijekom godine, mijenja se i optimalni kut pod kojim treba postaviti solarni kolektor kako bi se prikupile maksimalne količine sunčeva zračenja.



Slika 1 Solarni kolektori na krovu obiteljskih kuća

Važno je istaknuti da, ukoliko želimo iskoristiti maksimalne količine sunčevog zračenja tijekom određenog dijela godine (primjerice zagrijavanje vode tijekom ljetnih mjeseci u turističke svrhe), prilagodba upadnog kuta ima smisla. Za područje grada Makarske optimalni kut prema jugu nagnute plohe dan je u sljedećoj tablici (Tablica 1).

Tablica 1 Optimalni nagib prema jugu nagnute plohe

| Mjesec | siječanj | veljača | ožujak | travanj | svibanj | lipanj | srpanj | kolovoz | rujan | listopad | studenj | prosinac | GODIŠNJI |
|---------------|----------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|-------|----------|---------|----------|----------|
| Optimalni kut | 63° | 55° | 40° | 22° | 7° | 1° | 4° | 17° | 35° | 52° | 61° | 66° | 30° |

Solarni kolektori se danas najčešće pojavljuju u dvije izvedbe:

- Pločasti solarni kolektori;
- Solarni kolektori s vakuumskim cijevima.

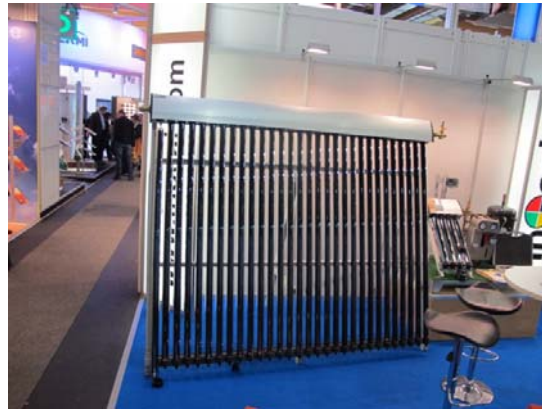
Pločasti kolektori koriste izravno sunčevo zračenje i manji dio difuznog, dok cijevni vakumski kolektori koriste izravno sunčevo zračenje i veći dio difuznog sunčevog zračenja.

Pločasti solarni kolektor ima oblik kutije koja prikuplja toplinsku energiju preko tanke (0,3-0,5 mm) tamne staklene površine dimenzije (0,8-1)x(1,9-2) m koja je izložena sunčevoj svjetlosti. Staklo koje se koristi za kolektore trebalo bi biti sa što manjom refleksijom jer na taj način omogućava maksimalni ulazak sunčeve svjetlosti. Kolektor se nalazi odmah ispod površine stakla, a sastoji se od sustava bakrenih ili čeličnih cijevi kroz koje prolazi tekućina koja se treba zagrijati. Tekućina mora biti otporna na smrzavanje kako bi ostala u funkciji i tijekom niskih temperatura. Cijevi su postavljene u izolirano kućište (mineralna vuna, stiropor ili spužva) kako ne bi dolazilo do gubitka prikupljene energije, a sve je smješteno u metalno kućište s okvirom koji učvršćuje gornje staklo. Kolektor apsorbira sunčevo zračenje i predaje ga tekućem nosiocu topline (voda ili mješavina vode i propilenglikola) koje cirkulira između kolektora i spremnika tople vode.



Slika 2 Pločasti solarni kolektori

Vakumski solarni kolektor sastoji se od određenog broja staklenih vakumskih cijevi u kojima se nalazi apsorber (ravna tamna traka ili traka obavijena oko unutrašnjosti staklene cijevi) i bakrene cijevi kroz koje protječe nosilac topline (voda, mješavina vode i propilenglikola, alkohol, freon i dr.). Iz staklenih cijevi izvučen je zrak kako bi se smanjili toplinski gubici s apsorbera na okolišni zrak. Na taj način se povećava stupanj iskoristivosti sunčeve energije.



Slika 3 Vakumski solarni kolektori

Osnovno svojstvo po kojem se određuje kvaliteta kolektora jest njegova sposobnost pretvaranja što više dozračene sunčeve energije u toplinsku energiju uz što manje gubitke (predavanje topline u okolinu). Vakumski cijevni kolektori imaju bolju efikasnost iskoristivosti sunčeve energije u odnosu na pločaste kolektore, što znači da se mogu postići više temperature u zimskim i ljetnim mjesecima. Ovi kolektori se mogu efikasno koristiti i kod oblačnog vremena, tj. kad nema izravnog sunčevog zračenja. Vakumski solarni kolektori mogu biti i 30% efikasniji od pločastih kolektora. Međutim, važno je istaknuti da vakumski solarni kolektori tijekom nekoliko godina zbog gubitka vakuuma u cijevima znatno gube na svojoj efikasnosti, a njihova je cijena znatno viša.

Tipične potrebne površine solarnih kolektora za zadovoljenje potreba za grijanjem tople vode za obitelj s 4-5 članova iznose 4-6 m² u kontinentalnom dijelu Hrvatske te 4 m² u primorskom dijelu Hrvatske uz spremnik zapremnine 200-300 litara.

Solarni sustavi se koriste za pripremu potrošne tople vode i grijanje prostora. Tipičan solarni sustav sastoji se od:

- Kolektora;
- Akumulacijskog spremnika;
- Cirkulacijske pumpe;
- Regulacije.



Slika 4 Ostale komponente nužne za funkcioniranje solarnog sustava (cirkulacijske pumpe i automatska regulacija- desno; akumulacijski spremnik – lijevo)

Nosilac topline (voda, mješavina vode i propilenglikola, alkohol, freon) preuzima apsorbirano sunčevo zračenje u kolektoru i predaje ga vodi u akumulacijskom spremniku preko izmjenjivača topline koji se sastoji od spiralnih cijevi. U akumulacijskom spremniku nalazi se i dodatni izmjenjivač topline koji je spojen na kotao ili električni grijač kako bi se u razdobljima nedovoljne sunčeve insolacije voda dogrijavala. Topla voda koristi se u kućanstvima za sanitarne svrhe, a može i cirkulirati kroz sustav grijanja.

Otpriblike 30% ukupne potrošnje toplinske energije u kućanstvima svodi se na grijanje vode. U kontinentalnom dijelu Hrvatske upotrebom solarnih panela moguće je zadovoljiti 60% ukupnih potreba za toplom vodom, dok je u primorskom dijelu moguće zadovoljiti oko 85% ukupnih potreba. Iz podataka je vidljivo da možemo znatno smanjiti potrošnju energije upotrebom solarnih kolektora. Noću i za vrlo oblačnih dana solarna energija nije potpuno dostupna pa se ona u razdobljima više insolacije pohranjuje u dobro izoliranim akumulacijskim spremnicima.

Osnovna pretpostavka za primjenu solarne energije u sustavima grijanja je primjena niskotemperaturnog sustava grijanja, poput podnog toplovodnog grijanja, kod kojeg je temperatura polaznog voda grijanja između 35 i 45 °C. Važno je istaknuti da je u kontinentalnom dijelu Hrvatske moguće zadovoljiti do 10% ukupnih potreba za grijanjem, a u primorskom dijelu do 30%. Za upotrebu solarnih kolektora u tu svrhu potrebno je dogrijavanje pomoću dodatnog kotla.

Koristi koju građani, poduzetnici, obrtnici i ostali dionici mogu ostvariti korištenjem solarnih kolektora za grijanje tople vode su: smanjenje troškova za energiju, povećanje konkurentnosti te pozitivan utjecaj na kvalitetu života u vlastitoj lokalnoj sredini.