



FOTOVOLTAIKA

Fotovoltaika

- predstavuje dostupný a prirodzený spôsob získavania energie zo slnečného žiarenia
- slnečné žiarenie je čistý, tichý a bezúdržbový obnoviteľný zdroj
- . je to hlavný zdroj energie našej planéty už od jej vzniku pred 4 miliardami rokov a ďalšie 4 miliardy rokov ním bude

Je na svete väčšia istota ako fakt že zajtra opäť vyjde slnko?

Slnečné žiarenie

Zo Slnka na Zem dopadne ročne niekoľko tisíc krát väčšie množstvo energie ako je jej celosvetová ročná spotreba. Potenciál slnečného žiarenia je obrovský a náklady na slnečné žiarenie ako palivo sú nulové. V mnohých krajinách by stačilo pokryť menej ako 1 % územia (napr. strechy budov, nevyužívané plochy) slnečnými technológiami, aby bol zabezpečený dostatok energie pre celú krajinu.

Najefektívnejšia premena slnečného žiarenia je premena na tepelnú energiu. Elektrinu ako univerzálnu a najušľachtilejšiu formu energie získavame priamo pomocou fotovoltaiických panelov, nepriamo pomocou veterných a vodných elektrární či spaľovaním biomasy a bioplynu

Druh slnečného žiarenia

Prechodom cez atmosféru sa intenzita slnečného žiarenia rozptylom na jednotlivých časticiach atmosféry znižuje. Na zemskom povrchu preto registrujeme tri základné druhy slnečného žiarenia:

- priame slnečné žiarenie,
- rozptýlené (difúzne) žiarenie
- žiarenie odrazené buď od zemského povrchu alebo iných objektov.

Fotovoltaika

Fotovoltaika je technický obor zaoberajúci sa premenou slnečného žiarenia na elektrickú energiu. Fotovoltaika je v súčasnej dobe jedným z najdynamickejšie rozvíjajúcim sa priemyselným odvetvím. K jej rozmachu prispieva podpora obnoviteľných zdrojov a klesajúce ceny fotovoltaických panelov.

Fotovoltaický jav

Svetlo dopadajúce na rozhranie dvoch polovodičových materiálov vytvára elektrické napätie. Svetlo, tok fotónov pri dopade na solárny článok uvoľňuje elektróny na n-strane, ktoré sa presúvajú k p-vrstve kremíkového polovodiča. Ich pohyb vytvára jednosmerný elektrický prúd.

Fotovoltaický článok

Fotovoltaický článok je tenká (menej ako 1mm) doštička zložená z kremíka a iných materiálov s rozmermi približne 10x 10 cm. Elektrické napätie takéhoto článku je pri optimálnych svetelných podmienkach asi 0,5V. Spojením článkov vzniká fotovoltaický panel, základ fotovoltaického systému.

Fotovoltaický panel

Je zložený z do série či paralelne pospájaných fotovoltických článkov. Panel je hermeticky zapuzdrený a uložený v hliníkovom ráme. Vrchnú časť tvorí tvrdené solárne sklo, spodnú časť teklarová podložka na ktorej je umiestnený pripojovací box. Konštrukcia tenkovrstvých a nekremíkových panelov je odlišná, čo je dané rozdielnou technológiou výroby. Fotovoltaika je najčastejšie dodávaná vo forme panelov, ktoré sa osádzajú do vhodných konštrukcií nad strešnú krytinu, prípadne sú priamo integrované do strechy.



Typy fotovoltických panelov

Fotovoltické panely rozdeľujeme podľa použitého materiálu na kremíkové a nekremíkové – tenkovrstvé. Najrozšírenejšie kremíkové panely delíme na monokryštalické, polykryštalické a amorfné. Z nekremíkových sú to predovšetkým tenkovrstvé panely CdTe, GaAs, CIS, CIGS.

Vplyv slnečného žiarenia na výkon panelov

Ideálnymi podmienkami pre výrobu elektriny z fotovoltaických panelov je priame slnečné žiarenie a teplota prostredia 25°C. Zvýšenie teploty panelov o 1°C, predstavuje pokles jeho výkonu o cca 0,4%. Fotovoltaické panely využívajú tiež difúzne žiarenie pri oblačnej oblohe, ich výkon sa však zníži o 30-50%. Podiel difúzneho žiarenie v našich zemepisných šírkach predstavuje približne 50% z celkového slnečného žiarenia.

Fotovoltaický jav

Svetlo dopadajúce na rozhranie dvoch polovodičových materiálov vytvára elektrické napätie. Svetlo, tok fotónov pri dopade na solárny článok uvoľňuje elektróny na n-strane, ktoré sa presúvajú k p-vrstve kremíkového polovodiča. Ich pohyb vytvára jednosmerný elektrický prúd.

Zatiahnutá obloha, zamračené:	50 - 500 W/m ²
Polooblačno, oblačno:	500 - 1000 W/m ²
Jasná obloha, slnečné počasie:	1000 - 1500 W/m ²

Optimálny sklon a orientácia panelov

Ideálna orientácia panelov je priamo na juh, pri orientácii JV či JZ sú straty na výkone do 5%. Sklon panelov závisí od typu inštalácie a spôsobu jeho využívania. Maximálny zisk dosiahneme pri sklone panelov 30°-35°, pri celoročnej prevádzke ostrovných systémov je výhodné umiestniť panely viac "kolmo" asi 49°.

Jednotka výkonu 1 Wp

Maximálny špičkový výkon pri štandardizovanom teste STC (Standard Test Conditions), energia dopadá na fotovoltaický panel kolmo a má hodnotu $E = 1\ 000\ \text{W/m}^2$, hustota atmosféry $A_m = 1,5$, teplota článkov $T = 25\ ^\circ\text{C}$. O výkone panelu v reálnych podmienkach viac vypovedá test NOCT (Normal Operating Cell Temperature), sklon panelu 45° , intenzita žiarenia $800\ \text{W/m}^2$, teplota 20°C , rýchlosť vetra $1\ \text{m/s}$

Výnos z inštalovaného 1 kWp

Na výpočet výnosu má vplyv orientácia a sklon panelov, typ panelu, lokalita. Ideálne orientované fotovoltaické pole panelov

Životnosť a záruka

Životnosť panelov je výrobcom udávaná na 30 a viac rokov. Záruka na mechanické zhotovenie panelu - záruka na výrobok je 10 rokov. Výkon panelu predovšetkým vplyvom vlhkosti časom klesá.

Výrobca garantuje hranicu maximálneho poklesu výkonu. Záruka na výkon zaručuje že počas 10 rokov prevádzky výkon neklesne pod 90% a po 25 rokoch výkon neklesne pod hodnotu 80% nominálneho výkonu panelu.

Fotovoltaická elektrárň FVE

Fotovoltaická elektrárň je zariadenie zložené z fotovoltického poľa – sériovo pospájaných fotovoltických panelov, striedača napätia na premenu jednosmerného prúdu na striedavý, istiacich prvkov, elektroinštalácie a elektromera na meranie výroby. Výroba prednostne slúži na pokrytie spotreby v objekte, prebytok vyrobenej elektriny je odoslaný do distribučnej siete.

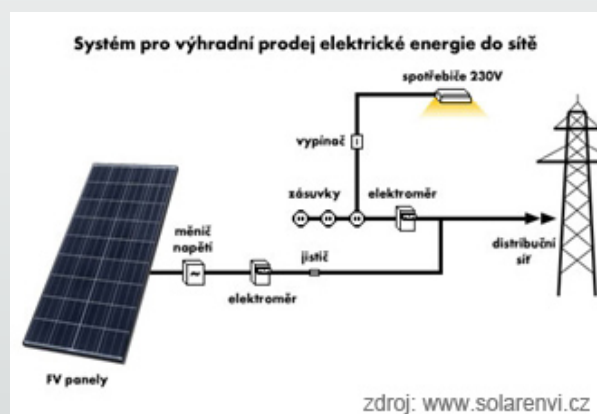
System pripojený na distribučnú sieť

Podľa spôsobu využitia vyrobenej elektriny rozlišujeme fotovoltický systém:

- pre priamy predaj vyrobenej elektriny - fotovoltická elektrárň (FVE)
- pre vlastnú spotrebu a predaj prebytkov vyrobenej elektriny - fotovoltické zariadenie (FVZ)

Priamy predaj vyrobenej elektriny

System vyrába energiu výhradne na predaj do distribučnej siete. Celý objem výroby el. energie je z pohľadu distribučnej siete pripojený za hlavný elektromer.



Tento spôsob je realizovaný prevažne na miestach bez možnosti vlastnej spotreby/inštalácie na poliach/, pre rodinný dom či výrobnú halu s vlastnou spotrebou nie je ekonomický.