

### Saulės energijos panaudojimas

#### Fotoelektra

Potencialas: Lietuvos teritorija apima 65 200 km<sup>2</sup> plotą. Įvairiose Lietuvos vietovėse per metus į horizontalaus paviršiaus kvadratinį metrą patenka nuo 926 kWh/m

2

metus (Biržai) iki 1042 kWh/m

2

metus (Nida) saulės spindulinės energijos. Vidutiniškai Lietuvoje ši krintanti energija sudaro ~1000 kWh/m

2

metus. Tuo būdu į Lietuvos teritoriją patenka 6,54.10

13

kWh/metus. Lietuvoje yra ~150 km

2

namų stogų, kurie gali būti panaudoti fotoelektros saulės jėgainėms įrengti. Į juos krinta 1,5.10

11

kWh/metus saulės spindulinės energijos. Esant saulės elementų efektyvumui 15%, iš jėgainių, įrengtų ant stogų, galima gauti 2,25.10

10

kWh/metus. Šiuo metu Lietuvos elektros energijos galingumai leidžia pagaminti 2,27.10

10

kWh/metus. Taigi, įrengtos ant visų namų stogų fotoelektrinės saulės jėgainės turėtų galią lygią Lietuvos elektros jėgainių galiai. Krintanti į žemės paviršių saulės spindulinė energija kinta priklausomai nuo metų laikų, paros laiko ir meteorologinių sąlygų. Taip, energija krintanti lapkričio, gruodžio, sausio mėnesiais sudaro tik 10% energijos, krintančios gegužį, birželį, liepą. Naktį energija artima nuliui, stipriai apniūkusią dieną - sudaro tik kelis procentus nuo gierią dieną krintančios energijos. Fotoelektrinė saulės energija, kaip vienintelis nuolatinis energijos šaltinis gali būti panaudojama tik turint galimybę ją akumuliuoti, tokiu būdu perdengiant energijos nepakankamumą, sukeltą sezoninių, paros ir meteorologinių kitimų. Šiuo metu naudojami trys akumuliavimo būdai: elektros akumuliatoriuose, vandens akumuliaciniuose baseinuose, jungiantis prie valstybinio elektros tinklo per reversinius skaitiklius. Perspektyvus kompensacijos būdas - jungimas su vėjo jėgaine. Esama atvejų, kai akumuliacija nereikalinga (pvz., tiltų, požeminių įrengimų katodinė apsauga).

Šiuo metu 1W galingumo saulės elemento kaina yra ~8 -12 Lt, 1W instaliuota galia saulės jėgainėje siekia 20 - 40 Lt.

Šiuo metu Lietuvoje fotoelektrinių jėgainių nėra. Nepaisant to, kad fotoelektros potencialas nepalyginamai didesnis už kitų atsinaujinančių energijos rūšių potencialą kartu sudėjus, kad ji yra ekologiškiausia, jos plėtrą stabdo didžiausia instaliuoto vato kaina, kuri kol kas keletą kartų viršija įprastinės elektros energijos kainą. Šį rodiklį galima pagerinti dviem būdais: didinti saulės

elementų efektyvumą, iš to paties ploto gaunant didesnę elektros energijos kiekį ir mažinant elemento kainą. Čia neužtenka kosmetinių patobulinimų. Situaciją gali pakeisti iš esmės tik nauji technologiniai principai ir naujos medžiagos.

**Mokslo tyrimai ir taikymas:** Lietuva turi pasaulinio lygio mokslo potencialą fotoelektros srityje. Tyrimai dirbtinių sistemų formavimosi teorijos ir taikymo srityje sudaro galimybes kurti iš principo naujas, efektyvesnes saulės elementų gamybos technologijas (MSI). Dirbtinių sistemų formavimosi principai sukurti Lietuvoje, Lietuva buvo vedanti SSSR šioje srityje, Elektronikos pramonės ministro įsakymu formavimosi technologija buvo diegiama visoje mikroelektronikos pramonėje. Formavimosi principai pradėti taikyti saulės elementų technologijoje, vykdant Lietuvos mokslo ir studijų fondo remiamą programą "Saulės ir kiti atsinaujinančios energijos šaltiniai žemės ūkiui" (1996-1999m.). Būtų tikslinga šią programą pratęsti pagal pateiktą naujos programos projektą "Saulės energijos naudojimas".

Svarbu tęsti mokslo tyrimo darbus naujų neorganinių medžiagų saulės energetikai srityje. Tai - trinarių chalkopirito tipo puslaidininkių, kurie gali tapti labai efektyvių saulės elementų pagrindine struktūra, tyrimus. Planuojami šių puslaidininklių efektyvumo priklausomybės nuo sluoksnių formavimo sąlygų, jų elektrinių ir fotoelektrinių savybių tyrimai (PFI).

Fotojautrių organinių junginių molekuliniais saulės elementams sintezė ir fotofizinių savybių tyrimų bei taikymo (FI, KTU, VU, MTMI, MSI) galutinis tikslas - ženklus (eile) fotoelektros atpiginimas.

**Technologijos ir gamyba:** Lietuva yra sukūrusi monokristalinio silicio saulės elementų gamybos technologiją, kuri leidžia gaminti 13% efektyvumo saulės elementus. Ji yra pajėgi sukurti naują, formavimosi principais pagrįstą technologiją, didinačią saulės elementų efektyvumą (15%) ir mažinančią jų gamybos kaštus trečdaliu (MSI, AB "Vilniaus Venta") Lietuva yra pajėgi gaminti šiuo metu plačiausiai pasaulyje naudojamus (iki 85%) monokristalinio silicio saulės elementus iki 1-2MW per metus. Tai aprūpintų ne tik Lietuvos reikmes, bet taptų vienu iš aukštųjų technologijų gaminiu eksportui (AB "Vilniaus Venta") Lietuva pajėgi gaminti saulės modulius tiek Lietuvos reikmėms, tiek eksportui, panaudojant Lietuvoje gaminamus saulės elementus (UAB "Saulės energija").

**Energetika:** Šiandien fotoelektra yra keleta kartų brangesnė, nei atominės ar šiluminių elektrinių gaminama elektra. Tačiau, senkant iškasamojo kuro ištekliams, pastaroji brangs. Perėjimas prie atsinaujinančios energetikos reikalauja kardinalių pokyčių tiek energetikoje, tiek pramonėje, tiek buityje. Todėl, jeigu nenorima prarasti turimo mokslinio, technologinio bei gamybinio potencialo, galinčio kurti naujas darbo vietas, tam reikia ruoštis jau šiandien. Dėl saulės spinduliuojamosios energijos sezoninio, paros, meteorologinio kitimo negalima tikėtis visą reikiamą elektros energiją gauti iš fotoelektros. Tačiau fotoelektrinės energijos panaudojimas gali iš esmės sumažinti importuojamo iškasamojo kuro (urano, naftos, dujų, akmens anglies) reikmes. Situacija gali pasikeisti tolimesnėje perspektyvoje, panaudojus saulės energiją vandeniliui ir deguoniui gaminti iš vandens ir išmokus juos naudoti kaip pagrindinį kurą ūkyje.

Lietuvoje gerai išvystytas valstybinis elektros tinklas. Todėl čia fotoelektrą derėtų gaminti jungiamose prie tinklo nedidelėse modulinėse saulės jėgainėse - nuo kelių kilovatų sodybai ar namui, iki kelių šimkų kilovatų įmonei ar gyvenvietei. Perspektyvu būtų statyti fotoelektrines ir vėjo jėgaines kartu.

**Demonstracinės jėgainės:** Planuojama įrengti demonstracinę fotoelektrinę saulės jėgainę (komplekse su vėjo jėgainė) Lietuvos jūros muziejuje, turistų gausiai lankomoje zonoje. Jėgainė aprūpintų delfinariumo reikmes.

Numatoma taip pat įrengti įvairios paskirties fotoelektrines saulės jėgaines, tikslu nustatyti jų efektyvumą Lietuvoje:

- 150W (vandeniui tiekti, vasarnamių energetikai, besikūriantių ūkininkų minimalioms reikmėms)
- 3-5kW (autonominė jėgainė)
- 3-5kW (jėgainė, prijungta prie tinklo)
- 3-5kW (požeminio įrenginio ar tilto katodinei apsaugai)
- 15W (ženklams autostradose apšviesti)

### Saulės šiluminė energetika

Per metus žemės paviršių Lietuvoje pasiekia apie 1000 kWh/m<sup>2</sup> saulės energijos. Daugiau kaip 80 % šios energijos tenka 6 mėnesiams (nuo balandžio iki rugsėjo). Realiai šiuo metu saulės energija šiluminiam tikslams gali būti naudojama įrengiant saulės kolektorius vandeniui šildyti, saulės kolektorius žemės ūkio produkcijai džiovinti ir įrengti patalpų šildymo saulės energija sistemas.

Lietuvoje yra sumontuota tik keletas vandens šildymo saulės kolektoriais sistemų, kurių suminis plotas sudaro apie 100 m<sup>2</sup>. Gamykla "Santechinės detalės" gamina saulės kolektorius štampuotų plieninių šildymo radiatorių pagrindu. Lyginamoji tokio kolektoriaus kaina apie 300 Lt/m<sup>2</sup>, energetinis efektyvumas - apie (250-290) kWh/m<sup>2</sup> per sezoną. Dabartinėmis sąlygomis, nesant skatinimo ir rėmimo naudoti saulės kolektorius vandeniui šildyti daugeliu atveju ekonomiškai neapsimoka.

Neseniai buvo sukurti ir šalies žemės ūkyje produkcijos džiovinimui pradėti naudoti plėveliniai saulės kolektoriai. Jų energetinis sezoninis našumas - iki 200 kWh/m<sup>2</sup>. Jie atsiperka per (1-2) metus. Tačiau tokius kolektorius nepatogu montuoti ir sandėliuoti, o plėvelė - neilgaamžė.

Tokius kolektorius galėtų naudoti smulkūs ūkininkai. Suminis kolektorių žemės ūkio produkcijos džiovinimui plotas šiuo metu sudaro apie 180 m

2

Šiuo metu pradėti tyrimo darbai siekiant pagrįsti saulės energijos naudojimo būdus patalpoms šildyti. Tačiau tokios rekomendacijos dar ruošiamos ir realiai veikiančių šildymo sistemų dar neturime.

Nacionalinėje energijos vartojimo efektyvumo didinimo programoje saulės energijos naudojimo šiluminiam reikalams potencialas įvertintas priėmus, kad ši energija tenkins 10 % šildymo ir apie 30 % karšto vandens ruošimo reikmių t.y. 3,0 TWh per metus. Realiausia vandens šildymui naudoti savos namudinės gamybos saulės kolektorius ir rezervuarus (sistemos kaina apie (400-500) Lt/m<sup>2</sup>, našumas (250-300) kWh/m<sup>2</sup> per metus, tarnavimo laikas 10 metų arba organizuoti vietinę pramoninę kolektorių gamybą naudojant importinius absorberius (sistemos kaina būtų apie 1000 Lt/m<sup>2</sup>, našumas iki (330-380) kWh/m

2 per metus, tarnavimo laikas apie (15-20) metų. Be to, plačiau galėtų būti naudojami polimeriniai absorberiai (be skaidrios dangos) plaukymo baseinams, žuvininkystei ir augalų laistymui. Didelės perspektyvos yra naudoti saulės kolektorius žemės ūkio produkcijos džiovinimui. 1997 m. Lietuvoje buvo gauta daugiau kaip 3 Mt grūdų ir pagaminta daugiau kaip 2 Mt šieno. Naudojant šiluminę džiovyklą 1 kg vandens iš grūdų išgarinti reikia sunaudoti apie (1,1-1,7) kWh energijos, tuo tarpu naudojant aktyviąją ventiliaciją su saulės kolektoriais - tik (0,33-0,39) kWh. Džiovinant 1 t 24 % drėgnumo grūdų iki 14 % drėgnumo šiluminėmis džiovyklomis reikia apie 184 kWh/t, o aktyviąją ventiliaciją su saulės kolektoriais - tik apie 47 kWh/t energijos. Naudojant aktyviąją ventiliaciją su saulės kolektoriais šienui džiovinti galima gauti aukštos

kokybės pašarą. Skaičiavimai rodo, kad žemės ūkio produkcijos džiovavimo kolektorių šalyje potencialas sudaro apie 4 mln.m<sup>2</sup> saulės kolektorių ploto. Tokie kolektoriai ateityje turėtų būti sutapdinti su pastatų statybinėmis konstrukcijomis.

Lietuvoje vien gyvenamųjų namų bendri metiniai šilumos nuostoliai 1995 m. sudarė 23,2 TWh. Preliminarūs skaičiavimai rodo, kad naudojant pasyviąsias patalpų šildymo saulės energija sistemas esant palankiai pastato padėčiai ir orientacijai galima energijos sąnaudas šildymui sumažinti 20 %. Be to, tokios saulės šildymo pasyviosios sistemos gali būti panaudotos vandeniui ir orui technologiniams reikalams šildyti.

Šaltinis: <http://www.architektes.lt>

**[Saulės panelių kainyną galite atsisiųsti čia](#)**