

# TOPLOTNA ČRPALKA IN SPREJEMNIKI SONČNE ENERGIJE

Edo BAHČ, Bojan BAHČ

PRIMERI IZ PRAKSE IN PRAKTIČNI NASVETI

Pri vse večjem zanimanju za pasivno gradnjo (pasivna hiša) in nizkoenergijske objekte (nizkoenergijska hiša) je tudi vse večji poudarek na izkoriščanju sončne energije za podporo ogrevanju s toplotno črpalko. Teoretično zelo čudovito.

Podatki, ki so objavljeni v tem članku, temeljijo na meritvah in izkušnjah, pridobljenih na enem objektu in objektih, ki smo jih projektirali v našem podjetju Bahč d.o.o.

Poglejte diagram na sliki 1, ki prikazuje rabo toplote in sončno energijo, ki jo dobimo iz sprejemnika sončne energije (SSE).

Iz diagrama lahko ugotovimo, da pri vgradnji 15 m<sup>2</sup> SSE pokrijemo vso energijo, potrebno za ogrevanje sanitarne vode, in del toplotne energije za ogrevanje. V praksi pa je energijska bilanca povsem drugačna. V januarju 2010 smo sanitarno vodo lahko ogrevali le nekaj ur. Imeli smo samo dva sončna dneva. Zima je bila snežena in sneg je pokrival sončne kolektorje. Kje so sedaj sončni dobitki? Dnevno lahko beremo v strokovnih revijah razne članke o sončni energiji, kar pa spretno

povzemajo tudi trgovci in izvajalci. Pri opazovanju in zapisovanju meritev obratovanja sončnih kolektorjev smo prišli do zanimivih podatkov, ki so razvidni iz naslednjih diagramov na slikah št. 2 in 3.

Iz meritev lahko ugotovimo, da je poleti na razpolago dovolj sončne energije za ogrevanje sanitarne vode. Pri hranilniku 750 do 1000 l dogrevanje skoraj ni potrebno. Če pa upoštevamo dejstvo, da s toplotno črpalko z vsakim kW električne energije dobimo 3 kW toplotne energije, lahko hitro ugotovimo, da je vgradnja SSE pri sistemih s toplotno črpalko vprašljiva.

V nadaljevanju je opisanih nekaj zavajajočih resnic o SSE.

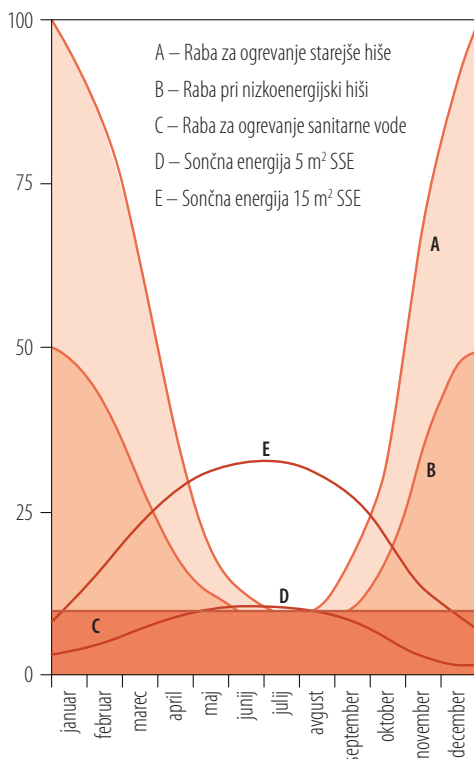
Res je, da je energija sonca zastoj in da nam sonce ne pošilja računa, vendar smo energijo porabili tudi za proizvodnjo SSE, za vgradnjo sistema za izkoriščanje sončne energije, porabili jo bomo tudi za razgradnjo SSE. Če seštejemo vložek primarne energije za vse naštetih faze, potem se moramo vprašati, če smo v obratovalni dobi dobili vsaj toliko toplotne energije, kot smo jo vložili v SSE. Če nismo, potem je ekonomsko in ekološko bolj sprejemljiv način ogrevanja sanitarne vode z drugim energentom.

Res je, da je sončne energije dovolj za ogrevanje sanitarne vode in podporo ogrevanju. Vendar kako koristiti to energijo pri temperaturnem režimu ob povečani potrebi po toploti? Za sanitarno vodo potrebujemo vsaj 45 °C, pa še s to temperaturo gospodinje niso zadovoljne. Za ogrevanje, ko temperature padejo pod -10 °C, rabimo višji temperaturni režim. Pri dnevnem spremljanju dejansko sprejete sončne energije v hranilnik toplote ali grelnik vode smo ugotovili, da je v januarju ob sončnih dneh temperatura v kolektorju narasla tudi čez 40 °C, vendar kako spraviti toploto SSE v grelnik vode, ki je že segret na 50 °C, ali v hranilnik toplote, ki ima pri sistemu s toplotno črpalko ob hladnih dneh pri povprečnem ogrevalnem sistemu na našem področju vsaj 45 °C, pri sistemih z drugimi energenti pa so režimi ogrevanja še višji.

Res je, da SSE nudijo podporo ogrevanju, zato nas trgovci skušajo prepričati o vgradnji pretiranih površin SSE in velikih hranilnikov toplote. Vendar kam bomo šli z viški energije poleti, pozimi pa izkoriščanje sončne energije v klasični gradnji zaradi dejstva, opisanega v prejšnjem odstavku, ni možno na enostaven način.

Najbolj zavajajoči pa so izračuni, ki temeljijo na porabi stanovanjske hiše 3000 l kurilnega olja

Slika 1  
Diagram rabe sončne energije in dobljena energija SSE



na leto, ko pa vemo, da stavbe današnje gradnje kakor tudi sanirane stare stavbe ne potrebujejo več energije kot 10.000 kW h, kar preračunano pomeni 1000 l kurilnega olja na leto. Ti izračuni prikazujejo prihranke preko 1000 l kurilnega olja na leto, to pomeni, da bi morala energijsko varčna stavba energijo celo vračati.

Zato je pri vgradnji SSE kot podpora ogrevanju zelo pomemben projektantski pristop, pravilna izbira in velikost SSE. Prav tako pa je pomembna pravilna izbira hranilnika toplote in ogrevalnika sanitarne vode.

Naslednji napotki naj služijo za pravilno izbiro SSE, hranilnika toplote in ogrevalnika sanitarne vode.

Če imamo sistem ogrevanja s toplotno črpalko zrak/voda, si s SSE ne bomo veliko pomagali. V razvoju so sistemi, ki bodo izkoriščali nizkotemperaturni režim sončnih kolektorjev pozimi za odtaljevanje izparilnika toplotne črpalke. Poleti je bolj smiselno vgraditi sistem, ki nam ohlaja hišo in ogreva sanitarno vodo. Če hladimo hišo s klasičnim načinom s hišnimi hladilniki zraka (trgovci jih imenujejo klimatske naprave), ogrevamo zunanji zrak, za sanitarno vodo pa vgrajujemo SSE.

Prav tako imamo slab izplen s plitkimi zemeljskimi kolektorji in izkoriščanjem podtalnice, pri katerih temperatura v hladnejši sezoni zelo pade. Če temperatura pozimi pada, pomeni, da poleti narašča.

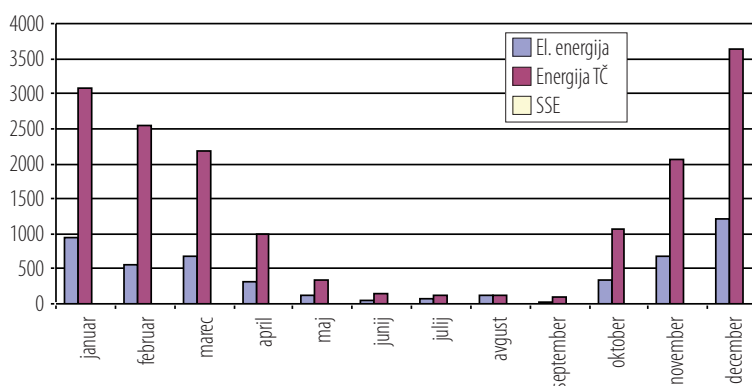
Če imamo nizkotemperaturni režim ogrevanja (talno gretje), je smiselno vgraditi razslojevalni hranilnik toplote. Pri tem sistemu lahko optimalno izkoristimo toplotno črpalko in SSE. Energijo SSE odvezemamo v spodnjem delu hranilnika, srednji del izkoriščamo kot hranilnik toplote za ogrevanje, zgornji del pa za ogrevanje sanitarne vode. Pri ogrevanju sanitarne vode poznamo dve izvedbi:

- spirala, potopljena v hranilnik toplote (slika 4).
- zunanja vgradnja prenosnika toplote z zajemom na najvišjem mestu.

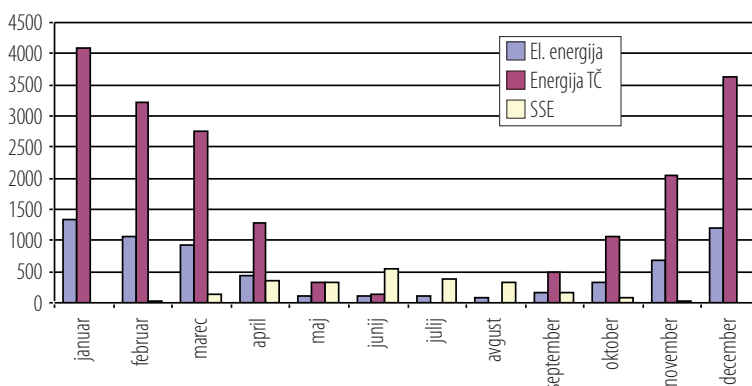
Oba sistema nam nudita dovolj tople sanitarne vode za povprečno družino.

Takšen način ogrevanja sanitarne vode zelo priporočamo za družine, ki imajo povprečno porabo sanitarne vode, ker sanitarne vode zaradi male količine v registru ni treba pregrevati.

Za zahtevne investitorje z veliko porabo sanitarne vode priporočamo bivalentni grelnik vode z dvema spiralama. Spodnja spirala služi za odjem energije SSE, zgornja iz toplotne črpalke ali drugega vira. Pri tem sistemu je treba vodo pregrevati (legionele), zato mora biti vgrajen električni grelnik vode ali drug sistem za občasno pregrevanje vode.



Slika 2 Energetska bilanca obratovanja brez SSE



Slika 3 Energetska bilanca obratovanje s SSE

Pri podpori ogrevanja s SSE priporočamo za večje objekte s kombinacijo talnega in konvektorskega ali radiatorskega ogrevanja ločen odjem iz spodnjega dela hranilnika za talno ogrevanje.

V razvoju so sistemi s SSE z akumulacijo toplote poleti in predgrevanjem vode za toplotno črpalko, kar bi povečalo grelni števil, vendar so v praksi zaeokrat taki sistemi še predragi.

### Zaključek

Sprejemniki sončne energije so ob pravilni izbiri in izračunu lahko zelo dobra podpora ogrevanju in pripravi sanitarne vode s toplotno črpalko, zato je potreben pri načrtovanju takega sistema projektantski pristop. Investitorje je treba opozoriti, naj ne nasedajo trgovcem in mojstrom "z izkušnjami". Zahtevati bi morali predhodni izračun energijske bilance in prihrankov energije, za jamstvo pravilno izračunih podatkov pa bi morali projektu predložiti zavarovalno polico. ■

Slika 4 Hranilnik toplote s potopljeno spiralo za ogrevanje sanitarne vode

