

OGREVANJE STAREJŠE STANOVANJSKE HIŠE S TOPLOTNO ČRPALKO ZRAK/VODA, OSKRBOVANO Z ELEKTRIČNO ENERGIJO IZ LASTNE MIKRO SONČNE ELEKTRARNE ZA SAMOOSKRBO

Članek podaja rezultate skupnega delovanja toplotne črpalke zrak/voda in sončne elektrarne za samooskrbo z električno energijo v starejši stanovanjski hiši, zgrajeni leta 1985. Hiša je ogrevana ploskovno (talno) in tudi radiatorsko, njena ogrevana površina pa znaša 130 m².

Hiša je že pred leti delno toplotno sanirana. Na obstoječo toplotno izolacijo stropa proti neogrevanemu podstrešju (Lendapor debeline 10 cm) je vgrajena dodatna izolacija iz mineralne volne debeline 20 cm. Zastarela termopan okna so zamenjana z novimi toplotnoizolacijskimi okni. Večja okna imajo toplotno prehodnost 1,1 W/m²K, manjša pa 1,3 W/m²K.

Debelina toplotne izolacije tal pod talnim ogrevanjem znaša 6 cm, debelina toplotne izolacije zunanjih sten pa 8 cm. Tako toplotna izolacija tal (skupaj s talnim ogrevanjem), kot tudi toplotna izolacija zunanjih sten sta bili vgrajeni že pri gradnji hiše in sta povsem ustrezali zahtevam takrat veljavnih tehničnih predpisov. S stališča sedaj veljavnih predpisov za racionalno rabo energije pa bi bilo smiselno debelino toplotne izolacije tal, kot tudi debelino izolacije zunanjih sten, povečati. Ekonomski izračun pa kaže, da bi bila vračilna doba navedenih investicij zelo, zelo dolga.

Hiša je bila do nedavnega ogrevana s kurilnim oljem. Letna poraba kurilnega olja za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode je znašala 1.200 litrov. Razen tega je bilo za pokrivanje porabe gospodinjskih aparatov letno porabljenih 3.500 kWh električne energije. Skupni letni strošek obeh energentov je znašal 1.690 evrov. (1200 € za kurilno olje in 490 € za električno energijo)

Vgradnja toplotne črpalke zrak/voda za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode (TČ)

Toplotne črpalke (TČ) so sodobne naprave, namenjene za ogrevanje zgradb in sanitarne vode ter tudi za hlajenje zgradb. Njihovo delovanje je idealno pri ogrevanju sodobnih, dobro toplotno izoliranih zgradb, ogrevanih ploskovno (talno, stensko). To pa ne pomeni, da z njimi ni mogoče ogrevati starejših zgradb, ogrevanih radiatorsko. Lahko, vendar pod pogojem, da te zgradbe predhodno energetsko saniramo. Pod energetsko sanacijo razumemo obnovo toplotnega ovoja zgradbe – vgradnjo sodobnih oken ter toplotno izoliranje fasade, stropa in tal. Razen navedenega je potrebno povečati ogrevalne površine obstoječih radiatorjev tako, da bodo le ti omogočili doseganje želene temperature prostorov že pri največ 45 °C ogrevalne vode (in ne pri višjih temperaturah). Čim večja je namreč površina radiatorjev, s tem nižjo temperaturo ogrevalne vode bomo dosegli želeno ugodje. Temperatura ogrevalne vode, ki jo proizvede toplotna črpalka, pa vpliva na porabo električne energije za delovanje TČ (grelno število).

Izbrati pa moramo tudi toplotno črpalko ustreznih karakteristik in ustrezne moči. Tu mislimo predvsem na lastnost, da bo TČ ohranjala konstantno toplotno moč tudi pri zelo nizkih temperaturah zunanjega zraka (-15 °C).

Dobra toplotna zaščita starejše zgradbe je torej pogoj za dobro, samostojno in ekonomično obratovanje toplotne črpalke v tej zgradbi.

Za obravnavano hišo, glede na njeno porabo in karakteristike, je izbrana toplotna črpalka Orca, nazivne toplotne moči 8 kW, z zunanjo enoto Mitsubishi Zubadan. Ta toplotna črpalka deluje do temperature zunanjega zraka minus 28 °C in ohranja konstantno toplotno moč do minus 15 °C, kar pomeni, da njena toplotna moč začne padati šele pod temperaturo -15 °C. Zaradi nadzora in analize delovanja je k toplotni črpalki dograjen števec porabljene električne energije, merilec proizvedene toplote za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode, števec porabe segrete sanitarne vode, števec vklopov in števila ur delovanja kompresorja ter števec vklopov in števila ur delovanja pomožnega električnega grelca.

V časovnem obdobju od 31.3.2018 do 31.3.2019 je omenjena toplotna črpalka za ogrevanje hiše in pripravo tople sanitarne vode proizvedla 9.315 kWh toplotne energije. Za proizvodnjo te energije pa je porabila 3.212 kWh električne energije, kar pomeni, da je obratovala s povprečnim letnim grelnim številom 2,9. Toplotna črpalka je ves čas navedenega obdobja delovala povsem samostojno, pomožni električni grelec za pomoč pri nizkih temperaturah okolice se niti enkrat ni vklopil. Po investiciji v toplotno črpalko je bil letni strošek električne energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode (delovanje toplotne črpalke) 450 € in za pokrivanje porabe gospodinjskih aparatov 490 €, skupaj torej 940 € in ne 1.690 €, kot je to bilo pred investicijo. Letni strošek energije za ogrevanje pa se je zmanjšal za 2,66 krat. Omenim naj, da je pri tem znašala temperatura prostorov 22,5 °C.

Vgradnja sončne elektrarne za samooskrbo z električno energijo (MSE)

Sončne elektrarne so naprave, ki direktno pretvarjajo energijo sončne svetlobe v električno energijo.

Glede na predvideno porabo električne energije je izbrana MSE moči 7 kW, ki ima na dani lokaciji in pri danih pogojih (usmerjenost in naklon strehe) povprečno letno proizvodnjo 7.500 kWh. Navedena proizvodnja je nekoliko večja od predvidene porabe, v kar pa smo pri izbiri šli zavestno. Za naslednje leto je namreč predviden še dodatni manjši porabnik električne energije, upoštevano pa je tudi dejstvo, da moč in s tem tudi proizvodnja PV modulov z leti nekoliko pada. Na streho, obrnjeno proti jugu – zahodu, je pod naklonskim kotom 20 stopinj nameščenih 23 monokristalnih modulov (Canadian Solar) moči 305 W/modul. Preostali elementi elektrarne, kot so razsmernik z merilcem proizvedene električne energije, optimizatorji in komunikacija, so izbrani od dobavitelja Solar Edge. Potrebna površina strehe za namestitev omenjenega števila modulov je 40 m².

V poletnem obdobju so proizvedeni presežki električne energije poslani v javno omrežje in tam »skladiščeni«. V zimskem obdobju, ko MSE proizvede premalo energije pa so ti viški ponovno prevzeti iz omrežja ter porabljeni za delovanje toplotne črpalke in drugih gospodinjskih aparatov. Za delovanje navedene izmenjave je bilo potrebno obstoječi trifazni, dvotarifni števec delovne energije, ki je meril pretok energije le v eno smer, (smer nakupa električne energije iz javnega omrežja) zamenjati z novim dvosmernim števcem za meritev predaje presežkov v poletnem obdobju in prevzema le teh v zimskem obdobju.

Upravičenost investicije

Pred investicijo v posodobitev ogrevanja in v postavitve lastne mikro sončne elektrarne za samooskrbo, so znašali povprečni letni stroški električne energije ter stroški ogrevanja in priprave tople sanitarne vode s kurilnim oljem 1.690 €/leto. S postavitvijo toplotne črpalke so se letni stroški ogrevanja in priprave tople sanitarne vode znižali na 450 €/leto. Skupni stroški ogrevanja (električne energije za delovanje toplotne črpalke) in pokrivanja porabe gospodinjskih aparatov so se znižali na 940 €.

S postavitvijo lastne sončne elektrarne pa odpadejo skorajda vsi stroški za električno energijo. Dejansko je potrebno plačati le stroške omrežnine, trošarine in še nekaterih prispevkov. Tako znaša mesečni strošek električne energije za ogrevanje in gospodinjsko rabo 15 € oziroma 180 €/leto. Z vgradnjo toplotne črpalke in mikro sončne elektrarne smo torej dosegli znižanje letnega stroška energije iz 1.690 na 180 €/leto. Letni prihranek znaša torej 1.510 €.

Doseženi prihranki so izjemni in kažejo, da sta toplotna črpalka in mikro sončna elektrarna idealen par. Vedeti pa moramo, da do tako ugodnih stroškov energije pridemo le s posodobitvijo, to je z vlaganjem. Investicija v dano toplotno črpalno zrak/voda in pripadajočo mikro sončno elektrarno za dano gospodinjstvo pride okoli 11.500 €. Pri navedeni ceni je že upoštevana subvencija EKO sklada. Iz višine investicije in letnega prihranka lahko izračunamo, da znaša enostavna vračilna doba vložka 7,6 let. Pomembno pa je tudi dejstvo, da s postavitvijo lastne MSE postanemo neodvisni od sprememb cen drugih energentov. Z lastno elektrarno namreč pokrijemo vse potrebe po energiji iz lastnega vira, s tem pa nakup iz ostalih virov odpade. Za ugodne rezultate, ki jih dosežemo s kombinacijo TČ in MSE, se lahko zahvalimo tudi zelo ugodnim pogojem, ki jih nudi Uredba za samooskrbo z električno energijo. Eventualna sprememba navedene uredbe bo seveda vplivala na ugodnost omenjenih rezultatov.

Prikazani podatki so rezultat obratovanja v dani zgradbi z danimi toplotnimi karakteristikami, z danim načinom ogrevanja, z dano porabo, z dano lokacijo, usmerjenostjo in naklonskim kotom strehe. Ni nujno, da bo zgradba v soseščini te hiše dosegla povsem enake rezultate. Lahko jih bo imela boljše, lahko pa tudi slabše. Tako bo lahko imela vgrajena TČ drugačno grelno število, prav tako pa bo lahko MSE, zaradi drugačne usmerjenosti ali drugačnega naklona strehe, imela nekoliko drugačno letno proizvodnjo električne energije.

V kolikor vas zanima, kako bi dana zadeva delovala pri vas, nas obiščite na Kranjčevi 4 v Lendavi (bivša lekarna). Ne pozabite, naši nasveti so brezplačni!

Vodja ENSVET pisarne Lendava
mag. Evgen Gömbös, udie
041 354 919
evgen.gombos@ensvet.si