



ZAMENJAVA ELEKTRIČNEGA GRELNIKA VODE S TOPLOTNO ČRPALKO

1. UVOD

Varčna uporaba energije je eden od pogojev za osamosvojitve države od tujih energetskih virov. Z varčevanjem pri porabi energije na način, da se življenjski pogoji ne spremenijo, dosežemo prihranke, ki bistveno vplivajo na državno energetska odvisnost in obenem zmanjšajo stroške vsakega posameznika za porabljeno energijo. Zamisel o zamenjavi električnega grelnika sanitarne vode s toplotno črpalko je eden od korakov pri doseganju manjše porabe energije, ki lahko na državnem ravni doprinese k pomembnem prihranku električne energije.

Poraba električne energije za pripravo tople sanitarne vode (TV) je odvisna od porabe vode, velikosti bojlerja, stanja grelca v bojlerju in izolacije bojlerja. Z namenom prikaza možnih prihrankov pri pripravi TV smo naredili okvirni izračun porabe in prihranka z zamenjavo bojlerja s skupno pripravo TV s toplotno črpalko (TČ).

2. OSNOVE IZRAČUNA

- obravnavan je večstanovanjski objekt s 24 stanovanji,
- objekt ima štiri etaže in tri stopnišča,
- v etaži sta po dve stanovanji,
- povprečno število oseb v stanovanju je 2,5,
- predvidena poraba vode je 50 l/oseba dan,
- voda se segreva od 15°C na 60°C,
- izgube bojlerja pri ogrevanju vode so ocenjene na 30%
- vrednost električne energije je 0,167 €/kWh,
- vrednost investicije za vgradnjo TČ in razvoda do porabnikov je ocenjena na 45.200,00 €

OPOMBA : viri podatkov so navedeni na koncu



Zdrúženje za energetska neodvisnost Slovenije

Ulica Mirka Vadnova 9, 4000 Kranj; telefon: 030 645 135; e-pošta: info@zens.si, spletna stran: www.zens.si;
trr pri DH Kranj, 61000-0006117846; Matična št.: 6532667000; Davčna št.: 33674221

3. IZRAČUN

Poraba električne energije za pripravo TV z bojlerjem

poraba energije oseba z izgubami na dan	3,4125273 kWh/dan oseba
poraba energije stanovanja z izgubami	8,53131825 kWh / dan
letna poraba energije stanovanje z izgubami	3113,931161 kWh / leto
letna poraba energije objekt z izgubami	74734,34787 kWh / leto

Predpostavka – TČ mora dobaviti enako količino toplote - TV
kot so jo dobavili bojlerji zaradi izgub v skupnem razvodu

Vrednost TV iz boilerja

12480,64 € za objekt – 24 stanovanj na leto

520,03 € na stanovanje letno

43,34 € na stanovanje na mesec

208,01 € na osebo letno

17,33 € na osebo na mesec

Primerjava obratovanja boilerjev z obratovanjem TČ

OBRATOVALNI STROŠKI TČ

letno grelna število	3	3,25	3,5	3,75	4
elektrika kWh	24911,45	22995,18	21352,67	19929,16	18683,59
strošek elektrike v 1 letu	4160,21	3840,20	3565,90	3328,17	3120,16
letno vzdrževanje	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Skupaj stroški v 1 letu	4960,21	4640,20	4365,90	4128,17	3920,16
stroški v 1 letu na stanovanje	206,68	193,34	181,91	172,01	163,34
stroški v 1 letu na osebo	82,67	77,34	72,76	68,80	65,34
stroški v 1 letu na osebo na mesec	6,89	6,44	6,06	5,73	5,44

Predvideni energetska prihranki

VREDNOST ENERGIJE *	bojler kWh	€	TČ kWh	€	RAZLIKA PRIHRANEK kWh	RAZLIKA PRIHRANEK €
oseba na mesec	103,80	17,33	34,60	5,78	69,20	11,56
oseba na leto	1245,57	208,01	415,19	69,34	830,38	138,67
stanovanje na mesec	259,49	43,34	86,50	14,45	173,00	28,89
stanovanje na leto	3113,93	520,03	1037,98	173,34	2075,95	346,68
objekt na mesec	6227,86	1040,05	2075,95	346,68	4151,91	693,37
objekt na leto	74734,35	12480,64	24911,45	4160,21	49822,90	8320,42
			Objekt 24 stanovanj na leto		49,8 MWh	
			Eno stanovanje na leto		2,07 MWh	
			50.000 stanovanj letno		103,8 GWh	
			ali € letno		17.334.600	

– (*) velja za grelna število 3

– prikazana je razlika samo v količini in vrednosti energije
brez obratovalnih stroškov, ki bremenijo uporabnika

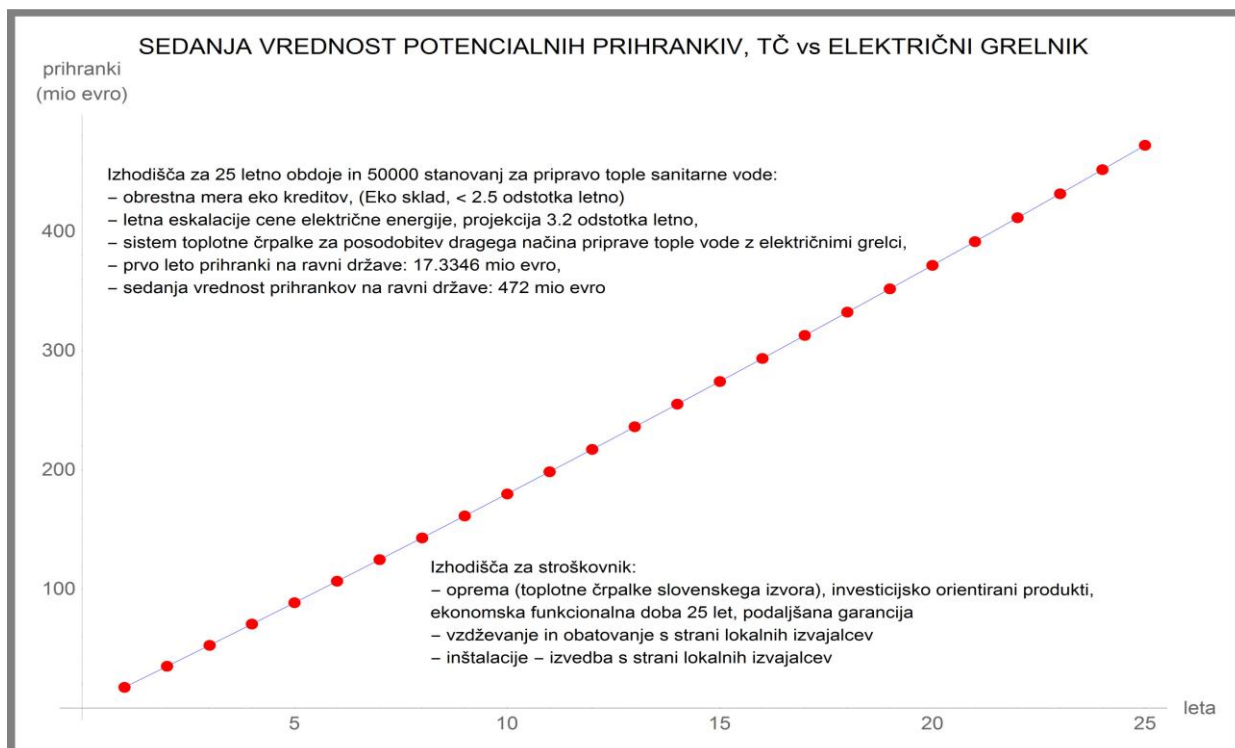
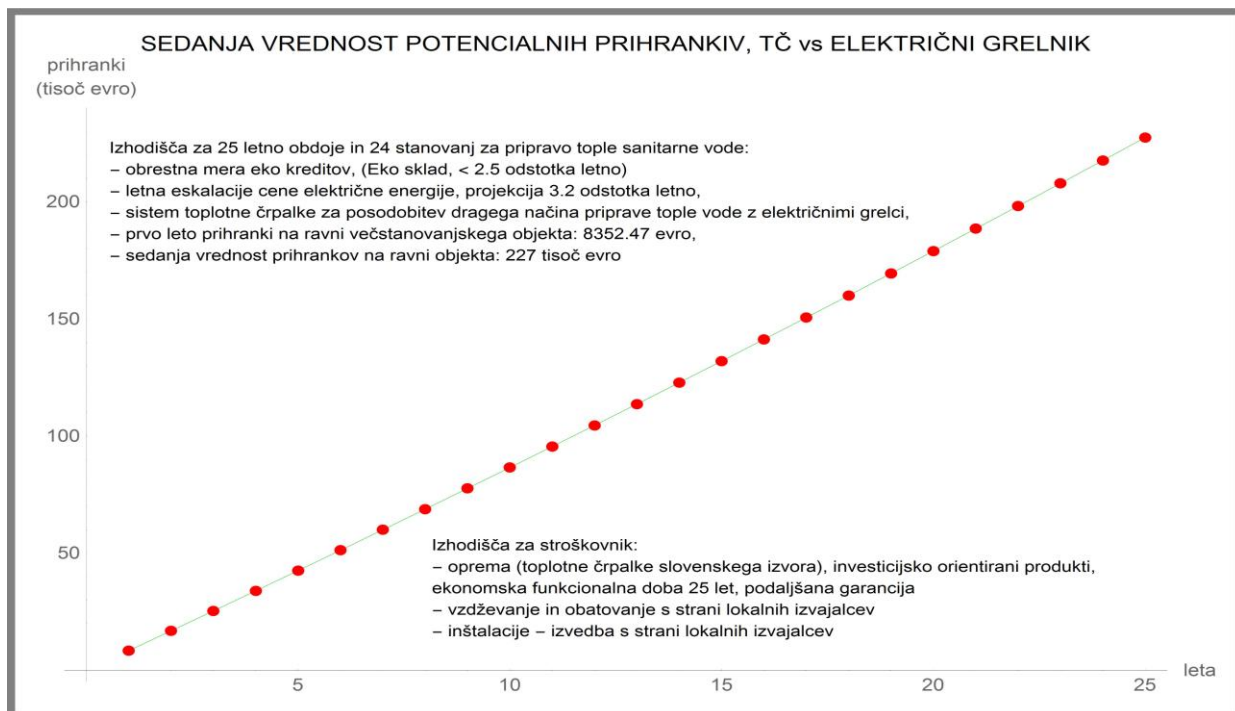
– prikaz služi za oceno možnih prihrankov energije



Ulica Mirka Vadnova 9, 4000 Kranj; telefon: 030 645 135; e-pošta: info@zens.si, spletna stran: www.zens.si;
trr pri DH Kranj, 61000-0006117846; Matična št.: 6532667000; Davčna št.: 33674221

4. KOMENTAR

Izračun je narejen s podatki in vrednostmi, ki so dokaj nizke, tako da je velika verjetnost, da bi bili dejanski prihranki večji. Prikaz možnih prihrankov z boljšimi vhodnimi podatki je predstavljen v spodnjih diagramih.





5. ZAKLJUČEK

Ogrevanje tople vode z električnimi grelniki je energetska potratno. Ovira pri uporabi drugačnega vira tople vode je razvod sanitarne vode v večstanovanjskih objektih, ki je običajno izveden po vertikalah do vsakega porabnika v stanovanju posebej. Predlagana posodobitev z uporabo TČ zahteva nov razvod za toplo vodo do vsake pipe v stanovanju posebej.

Zamenjava vira tople vode mora zagotoviti sledeče pogoje:

- količinsko in temperaturno dobavo tople vode vsakemu uporabniku,
- prihranek pri uporabi novega vira, ki se izplača vsaj v šestih letih,
- zanesljivost obratovanja naprav,
- merjenje in plačevanje dejanske porabe tople vode.

Avgust 2017

Božo Dukić

Darko Fius

Andrej Jordan



Zdrúženje za energetska neodvisnost Slovenije

Ulica Mirka Vadnova 9, 4000 Kranj; telefon: 030 645 135; e-pošta: info@zens.si, spletna stran: www.zens.si;
trr pri DH Kranj, 61000-0006117846; Matična št.: 6532667000; Davčna št.: 33674221

VIRI:

Recknagel / Sprenger : Priručnik za grejanje + klimatizacijo,

The International Renewable Energy Agency (IRENA, 2013), Heat Pumps Technology Brief

IEA-ETSAP and IRENA© Technology Brief E12 – January 2013, www.etsap.org, www.irena.org,

The Energy Technology Systems Analysis Programme (ETSAP)

Battelle Memorial Institute, Columbus, OH, Study on Benefits of Removing Hardness (calcium & magnesium ions) from a water supply, 2009

Influence of Limescale on Heating Elements Efficiency

http://www.comsol.it/conference2013/europe/abstract/id/15419/pezzin_abstract.pdf

Novak, Peter, FTS, Novo mesto, Energotech, Ljubljana, NOV PRISTOP PRI ENERGIJSKI PRENOVI STAVB Z UPORABO TOPLLOTNIH ČRPALK, ZEO 2016

Novak, Peter, Heat Pumps and »ZEB«, ASHRAE DL Seminar, BGD, 08.10.2015

Novak, Peter, Sustainable energy systems with zero emissions of GHG for cities and countries, Elsevier, journal Energy and Buildings, 2015

Novak, Peter, Sonaravni energetska sistem, Možna osnova za energetska koncept Slovenije, Ljubljana EKO-energija, 2014

Uradni list Republike Slovenije Št. 67 / 18. 9. 2015 / Stran 7703 , Metode za določanje prihrankov energije, rabe obnovljivih virov energije in zmanjšanja izpustov CO₂; Emisijski faktorji za določanje zmanjšanja izpustov ogljikovega dioksida; Življenjska doba ukrepov za izboljšanje energetska učinkovitosti.

Šijanec Zavrl, Marjana, s sodelavci, Priročnik, Energetska učinkovitost in energetska izkaznica stavb

Prestor J., Pestotnik S., Rajver D., Lapanje A., Akcijski načrt za večji razmah geotermalnih toplotnih črpalk v Sloveniji, Strategija za podporo obsežnejši uporabi nizkotemperaturnih geotermalnih virov energije v stavbah GEO.POWER, GEO, Evropski sklad za regionalni razvoj v okviru programa INTERREG IVC 2007 -2013

Novak, Peter, Energetska koncept Slovenije, Predlog SES za EKS, DZ-Razprava EKS 2015

Statistični urad Republike Slovenije, <http://www.stat.si/statweb>

Portal odprtih podatkov EU <https://data.europa.eu/euodp/sl/home/>