



Pregled kampa o primernosti rabe sončne energije

Solarni sistem

Dimenzioniranje in analiza solarnega sistema za
"Kamp Koren"
v Kobaridu

Naročnik:
Lidija Koren
Drežniške ravne 33
5222 Kobarid

Pregled možnosti izrabe sončne energije je opravil:

.....ApE d.o.o., Litijska cesta 45, 1000 Ljubljana.....

1. Uvod

Pregled **"Kamp Koren"** z vidika primernosti rabe sončne energije je bil izveden 14.6.07. Podatki o rabi tople vode in porabi goriva v kampu so bili uporabljeni v računalniškem programu T*SOLCAMP¹, izračun je bil narejen za:

- **solarni sistem s ploščatimi sprejemniki sončne energije**

Program smo uporabili za izračun optimalne velikosti sistema v smislu proizvodnje energije in stroškov. Solarni sistem je bil načrtovan tako da:

- pokrije skoraj vse potrebe po topli vodi med poletnimi meseci brez uporabe dodatnega ogrevanja
- zagotavlja, da poleti ni presežka tople vode proizvedene s solarnim sistemom;
- zagotavlja učinkovitost sistema z vidika delovanja in stroškov.

V izračunu solarnega sistema so bile uporabljene splošne naprave in se ne nanašajo na določene proizvode ali podjetje. To velja za sprejemnike, hranilnike toplote in kotle. Podatki o zmogljivosti teh komponent ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji.

Solarni sistem za vaš kamp je bil določen na osnovi dolgoročnih podatkov o sončnem obsevanju² in temperaturnih podatkov za Kobaridu

. Prosimo upoštevajte, da ti podatki lahko odstopajo od dejanskih letnih vrednosti do 10%.



¹ Simulacijski program je bil razvit posebej za projekt SOLCAMP in zajema dolgoročne vremenske podatke za različne lokacije.

² Sončno obsevanje je vsota sončne energije, ki pade na zemeljsko površje.

2. Rezultati pregleda kampa o možnostih izrabe sončne energije

2.1. Kamp

V "Kamp Koren" je skupaj 70 enot, od tega 70 stalnih enot, predvidena je izgradnja bungalovov. Kamp je odprt od 15. marca do 1. novembra.

Priporočamo, da se solarni sistem postavi na zgradbi 1 in 2. Naklon strehe na kateri bodo postavljeni sprejemniki je 33°, usmeritev je 0° (jug). Uporabna površina strehe je 256 in 88 m².

Senčenje je sledeče: drevo, zahod, celo leto.

2.2. Poraba tople vode v kampu

Glede na informacije naročnika se predvideva, da porabi tople vode ustreza tipičen „porabniški profil južno od Alp v notranjosti“³. Povprečna količina porabljene tople vode je ocenjena na 400 litrov na dan pri 50 °C. Obstoječ sistem tople sanitarne vode je izveden s prisilnim kroženjem tekočine.

3. Rezultati izračuna

3.1. Solarni sistem

Opis in načrt sistema:

Optimalen solarni sistem zajema:

- površina SSE: 8,8 m²
- število hranilnikov toplote: 2
- skupna prostornina hranilnikov toplote: 1100 (800 + 300) litrov
- prostornina hranilnika tople sanitarne vode: 300 litrov.

V kampu sta sistem za toplo vodo in sistem za solarno toplo vodo ločena. Hladna voda iz hranilnika hladne sanitarne vode teče skozi sprejemnik sončne energije in se ogreva s sončno energijo. Ko toplota sonca zadošča za ogretje vode na temperaturno razliko od 5 do 7 °C med SSE (okoli 67°C) in hranilnikom sanitarne tople vode (60 °C), se voda is SSE prečrpa v hranilnik toplote.

Za preprečevanje poškodb zaradi zamrzovanja je vodi v solarnem sistemu dodana protizamrzovalna tekočina vode/propilenglikola. Zaščita deluje do temperatur -25°C.

Prosimo upoštevajte: voda v solarnem sistemu se ne pomeša z vodo v hranilniku tople vode in to ni voda, ki prihaja iz pip.

- **Solarni delež in učinkovitost solarnega sistema**

Sončni delež načrtovanega solarnega sistema znaša okoli 50%, kar pomeni, da bo sistem pokril približno 50% skupne letne potrebe po topli vodi. Učinkovitost solarnega sistema znaša 32%.

- **Energetski prihranki in okoljske koristi**

Postavitev solarnega sistema lahko zmanjša letno porabo energije kampa do 111 m³ utekočinjenega naftnega plina ali 340 €. To bi zmanjšalo emisije CO₂ za 760 kg na leto.

Dodatno korist pomeni zmanjšanje zneska za plačilo okoljskih dajatev.

3.2. Stroški investicije in finančne spodbude

Investicija, ki vključuje vgradnjo sistema s ploščatimi sprejemniki sončne energije znaša okoli 400 € na m² površine SSE. Skupni stroški investicije znašajo 3.520 €.

V Sloveniji ni na voljo nepovratnih sredstev za investicije v solarne sisteme za pravne osebe. Pridobiti pa je možno kredite z ugodnejšo obrestno mero, ki jih podeljuje Ekološki sklad RS. Natančnejši opis možnosti financiranja se nahaja v prilogi.

4. Priporočila

ApE priporoča, da naročnik pridobi vsaj tri različne ponudbe inštalaterskih podjetij in si tako zagotovi najugodnejšo ponudbo. Seznam inštalaterjev SSE se nahaja v prilogi.

Če se sistemi, ki jih ponujajo inštalaterji SSE zelo razlikujejo od predlaganega sistema v tem poročilu, priporočamo, da od inštalaterja zahtevate pojasnilo. Če je potreben kakršenkoli dodaten nasvet, se obrnite na osebo, ki je pripravila to poročilo.

To poročilo je bilo zaključeno 14.6.2007.

ApE d.o.o.....

Ime

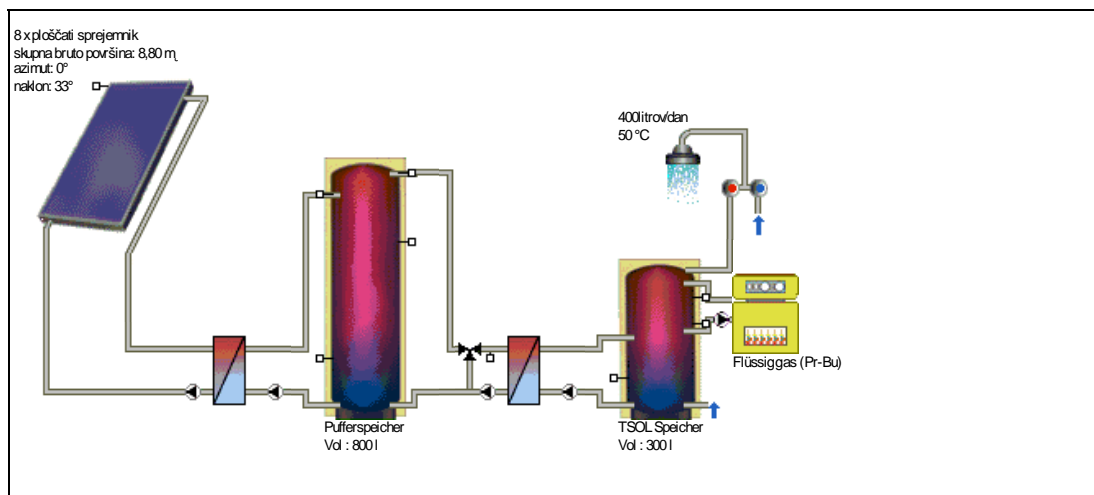
.....

Podpis



23.7.2007

Koren



začetek sezone: 15. 3.06 konec sezone: 1.11.06

obsevanje površine sprejemnika:	7,32 MWh	915,24 kWh/m ²
energija proizvedena s sprejemniki:	3002,39 kWh	375,3 kWh/m ²
energija proizvedena v sistemu SSE:	2717,74 kWh	339,72 kWh/m ²
dobavljena energija za ogrevanje tople sanitarne vode:	4,19 MWh	
energija iz sistema SSE porabljena za ogrevanje sanitarne vode:	2333,67 kWh	
energija iz dodatnega sistema ogrevanja:	2213,77 kWh	

**prihranki: utekočinjen naftni plin (Pr-Bu):110,6 m³
zmanjšanje emisij CO₂:764,5 kg**

**delež pokritja potreb za ogrevanje tople sanitarne vode 51,3 %
iz sistema SSE:
izkoristek sistema 31,9 %**

23.7.2007



23.7.2007

projektni podatki

lokacija:	"Ljubljana"
klimatski podatki	
letno globalno obsevanje:	1114,63 kWh
senčenje sistema	drevo, zahod, celo leto
geografska širina:	46,07 °
geografska dolžina	-14,52 °

osnovni podatki

topla sanitarna voda

dnevna poraba:	400 l	
želena temperatura:	50 °C	
temperatura hladne vode:	8 °C	12 °C
izbran profil:	južno od Alp - v notranjosti	

komponente sistema:

krog SSE

vrsta:	ploščati sprejemnik
skupna bruto površina:	8,8 m ²
aktivna površina SSE	8 m ²
naklon:	33 °
azimut:	0 °

hranilnik sanitarne vode

vrsta:	TSOL hranilnik
prostornina:	300 l

hranilnik toplote

vrsta:	hranilnik toplote
prostornina:	800 l

dodatno ogrevanje

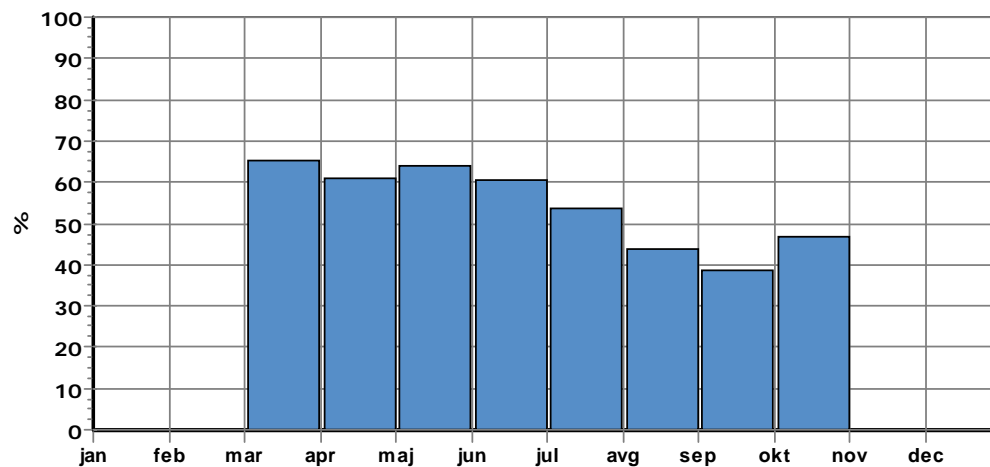
vrsta:	utekočinjen naftni plin (Pr-Bu)
maks. nazivna moč:	17 kW

23.7.2007



23.7.2007

delež pokritja s sončno energijo



	obsevanje površine sprejemnika [kWh]	energija proizvedena v sistemu SSE [kWh]	koristna energija [kWh]	delež pokritja s sončno energijo [%]	prihranki CO ₂ [Kg]
jan	0	0	0	0	0
feb	0	0	0	0	0
mar	477	101	32	65	15
apr	892	250	274	61	65
maj	1110	378	433	64	102
jun	1141	466	646	61	137
jul	1271	558	917	54	167
avg	1034	453	912	44	136
sep	793	334	774	39	103
okt	596	177	198	47	39
nov	8	0	1	0	0
dec	0	0	0	0	0
leto	7322	2718	4188	51,3	765

Delež pokritja je določen za vsako uro v letu, za enomesečne vrednosti v zgornji tabeli pa je določen aritmetično. Tudi če je celotna energija proizvedena s solarnim sistemom v nekem mesecu večja kot skupne energetske potrebe v nekem mesecu, je lahko povprečni sončni delež manjši od 100 %.

Izračuni so bili narejeni s T*SOL camp, simulacijskim programom za sisteme SSE. Zgornja shema solarnega sistema ne more nadomestiti celovitega tehničnega načrta.

podprto z:



23.7.2007

Podatki o sistemu za pripravo tople vode

Ogrevanje tople vode

kotel kondenzacijski kotel toplotna črpalka
kombiniran kotel (potopni) električni grelec drugo

leto izdelave 2003 moč 29 kW

izdelovalec BUDERUS model _____

Gorivo

propan butan dizel
zemeljski plin kurilno olje peleti
les električna ener. drugo

Posoda s toplo vodo

leto izdelave 2003 prostornina 300 litrov

izdelovalec BUDERUS model _____

Hranilnik toplote

leto izdelave 2003 prostornina 300 litrov

izdelovalec _____ model _____

Obtok

odprto od 15,3 do 1,11

Poraba tople vode

povprečna poraba tople vode v letu 400 m³/litrov

povprečna poraba goriva na leto 4000 m³ /litrov/kWh

povprečna temperatura tople vode 60° °C

Podatki o porabi ⁽⁴⁾

letno

jan.	<input type="text" value="0"/>	%	apr.	<input type="text" value="5"/>	%	jul.	<input type="text" value="30"/>	%	okt.	<input type="text" value="5"/>	%
feb.	<input type="text" value="0"/>	%	maj.	<input type="text" value="10"/>	%	avg.	<input type="text" value="35"/>	%	nov.	<input type="text" value="0"/>	%
mar.	<input type="text" value="0"/>	%	jun.	<input type="text" value="10"/>	%	sep.	<input type="text" value="5"/>	%	dec.	<input type="text" value="0"/>	%

tedensko

pon.	<input type="text" value="10"/>	%
tor.	<input type="text" value="10"/>	%
sre.	<input type="text" value="10"/>	%
čet.	<input type="text" value="10"/>	%
pet.	<input type="text" value="15"/>	%
sob.	<input type="text" value="20"/>	%
ned.	<input type="text" value="25"/>	%

dnevno

00:00 – 01:00	<input type="text" value="0"/>	%	12:00 – 13:00	<input type="text" value="2"/>	%
01:00 – 02:00	<input type="text" value="0"/>	%	13:00 – 14:00	<input type="text" value="2"/>	%
02:00 – 03:00	<input type="text" value="0"/>	%	14:00 – 15:00	<input type="text" value="5"/>	%
03:00 – 04:00	<input type="text" value="0"/>	%	15:00 – 16:00	<input type="text" value="100"/>	%
04:00 – 05:00	<input type="text" value="0"/>	%	16:00 – 17:00	<input type="text" value="100"/>	%
05:00 – 06:00	<input type="text" value="0"/>	%	17:00 – 18:00	<input type="text" value="100"/>	%
06:00 – 07:00	<input type="text" value="5"/>	%	18:00 – 19:00	<input type="text" value="100"/>	%
07:00 – 08:00	<input type="text" value="5"/>	%	19:00 – 20:00	<input type="text" value="5"/>	%
08:00 – 09:00	<input type="text" value="100"/>	%	20:00 – 21:00	<input type="text" value="5"/>	%
09:00 – 10:00	<input type="text" value="100"/>	%	21:00 – 22:00	<input type="text" value="2"/>	%
10:00 – 11:00	<input type="text" value="5"/>	%	22:00 – 23:00	<input type="text" value="2"/>	%
11:00 – 12:00	<input type="text" value="2"/>	%	23:00 – 00:00	<input type="text" value="0"/>	%

Pripombe

PORABA VODE NAJ BI BILA PREDVIDOMA TAKA, NIMAMO PA TOČNIH
PODATKOV, KER MERITEV NISMO DELALI NIKOLI

⁽⁴⁾ 0% = ni porabe
100% = najvišja poraba