

Hasan Mostarlić

PERSPEKTIVE I MOGUĆNOSTI TOPLIFIKACIJE GRADA GRAČANICE

U svakom gradu, industrijskom centru i naselju, za život i rad ljudi potrebna je toplotna energija za stambene i razne komunalne potrebe, te tehnološke procese u industriji.

Razne su mogućnosti snabdijevanja gradova i industrijskih centara toplotnom energijom. Za procese sa relativno niskom temperaturom i srednjom temperaturom (za grijanje, provjetravanje i pripremu tople vode), smatra se da je u današnjim uslovima najbolje centralizovano snabdijevanje toplotnom energijom. Izvori takve energije su postrojenja u kojima se koristi ona vrsta goriva koja se u konkretnom slučaju pokaže najpogodnija.

Savremeni način življenja podrazumijeva već odavno da se putem urbanističkih uslova zahtijeva rješavanje vodovoda, kanalizacije i električne energije a u posljednje vrijeme u razvijenim zemljama ista je obaveza i za rješavanje centralnog snabdijevanja toplotnom energijom. Grijanje stambenog i poslovnog prostora je potreba i sastavni dio standarda stanovništva, a naj efikasnije rješenje njihovog zagrijavanja je toplifikacijom gradske zone.

Sadašnji način zagrijavanja objekata u Gračanici uglavnom je pomoću pojedinačnih kotlovnica koje u značajnoj mjeri zagađuju životnu sredinu. Gradnjom objekata-naselja kao što su Bazen, Luke, Grades i Kifla, rješavano je pojedinačno zagrijavanje tih naselja vlastitim kotlovnica. Danas su te kotlovnice u značajnoj mjeri devastirane sa opremom starijom od 15 godina, što znači da im ističe vijek trajanja

**HASAN MOSTARLIĆ
PERSPEKTIVE I MOGUĆNOSTI TOPLIFIKACIJE
GRADA GRAČANICE**

**MIRSAD OMERČIĆ
MOGUĆNOSTI I PRESPEKTIVE KORIŠTENJA
KULTURNO-HISTORIJSKOG NASLIJEĐA
GRAČANICE U TURISTIČKE SVRHE**

**RUSMIR DJEDOVIĆ
GRAČANICA - PRIMJER STOLJETNE TOLERANCIJE
I SUŽIVOTA U BOSNI I HERCEGOVINI**

u tehničkom smislu.

Sve ovo ukazuje na to da se mora razmišljati o realizaciji ideje iz 80-ih godina prošlog vijeka o toplifikaciji grada Gračanica. Već tada se bilježe dva pokušaja realizacije projekta toplifikacije grada ali ostalo je sve na studijama koje je uradio prvi Prof. dr. Ahmed Bišćević naučni savjetnik sa grupom saradnika pod nazivom "Studija toplifikacije grada Gračanica". Drugu Studiju je uradila Radna organizacija u osnivanju "Terme" Ozren Gračanica, pod nazivom "Studija tehno-ekonomskih mogućnosti korištenja termalnih voda za toplifikaciju Gračanice". Studiju je radila Radna organizacija za projektovanje i inženjering "Teh projekt" Rijeka, poslovna jedinica Energetika Banja Luka.

Vodeći računa o zaključcima pomenutih studija i daljnjem sve većem zagađenju zraka u zimskom periodu općinske vlasti donose odluku o izradi potpuno nove Studije za snabdijevanje grada Gračanica toplotnom energijom.

Za ovaj posao odabrana je firma Seegen iz Austrije, koja ima značajna iskustva u projektovanju i implementaciji toplifikacija manjih gradova u Austriji. Cilj ove Studije je da istraži mogućnost snabdijevanja grada Gračanica i njenih perifernih dijelova toplotnom energijom, čime bi se značajno popravila kvaliteta zraka, a građanima bi bilo ponuđeno ekološko, lokalno i povoljno snabdijevanje toplotnom energijom. Od Studije se očekuje da analizom utvrdi koji bi izvor energije bio najpovoljniji sa svih aspekata gledano, kao i način razvođenja toplotne energije i njena predaja krajnjim korisnicima. Naravno uvijek je na prvom mjestu kod odabira tehničkih rješenja morala biti cijena koju treba da plate korisnici toplotne energije-građani Gračanice, za uslugu zagrijavanja svog stambenog ili radnog prostora.

Kao osnova za izradu posljednje studije snabdijevanja grada Gračanica toplotnom energijom poslužili su: Prostorni plan Općine Gračanica, Urbanistički plan grada Gračanice (u izradi), Pomenute studije i raspoloživa dokumentacija o bunaru PEB-4 termomineralne vode u Gračanici, Sadašnja struktura izgrađe-

nih objekata i saobraćajnica, Podaci o postojećim instalacijama i toplotnim kapacitetima te stanjem aero zagađenosti.

Iskustva iz prethodnog perioda kod nas i u svijetu pokazuju da je pojedinačno zagrijavanje i u investicionom i u eksploatacionom smislu znatno skuplje od zajedničkog zagrijavanja-toplifikacije, tako da se pouzdano može reći da toplifikacija ima prednost i u tehničkom i u ekonomskom smislu. Tako su kod izrade ove Studije bili opredjeljujući faktori o kojima se vodilo računa: ekonomičnost, ekološki uslovi i standard stanovništva.

Zadatak ove Studije je da analizira opravdanost toplifikacije grada Gračanica, predloži najbolje i naj optimalnije tehničko rješenje i način pribavljanja investicionih sredstava za implementaciju projekata.

Efekti koji bi se mogli očekivati realizacijom ove Studije mogu se uglavnom istaći kao slijedeće prednosti ove toplifikacije: ušteda u gorivu, poboljšanje ekoloških uslova, smanjenje investicionih troškova kod nove izgradnje stanova (ukidanje kotlovnica, prostora za gorivo, dimnjaka), mogućnost širenja toplovoda po zahtjevu nove gradnje.

Toplotni potencijal koji je dobijen anketiranjem građana grada Gračanica iznosi 59. 418. 580 kwh odnosno teoretska snaga priključka je 62. 545 kw. Proračun vjerovatnoće je pokazao da je trenutno moguća prodaja toplotne energije u iznosu od 18. 512. 263 kwh. Procjena je izvršena na osnovu kriterija iz ankete gdje su zainteresovani korisnici odgovarali imaju li centralno grijanje i imaju li interes da se priključe na centralni toplovod. Po proračunu i podacima ankete isporuka toplotne energije bi se mogla ovako odvijati kao što je prikazano na tabeli 1.

Kao mogući izvor energije za snabdijevanje grada toplotnom energijom Studija je obradila pet varijanti. Ovdje ću ih nabrojati a nešto više reći o izabranoj varijanti:

- VARIJANTA 1: Toplana sa energijom iz geotermije, biomase i uglja
- VARIJANTA 2: Toplana sa energijom iz

Tabela 1. Isporuka toplotne energije

1. GODINA	2. GODINA	3. GODINA	4. GODINA	5. GODINA
8. 054. 263	18. 512. 263	22. 512. 263	24. 512. 263	25. 269. 328

biomase

- VARIJANTA 3: Toplana sa energijom iz uglja
- VARIJANTA 4: Toplana sa energijom iz geotermije
- VARIJANTA 5: Toplana sa energijom iz TE Tuzla.

Ukupna investicija ovih pet varijanti može se predstaviti kao što je prikazano na tabeli 2. Ukupna investicija utiče na cijenu toplote, pa su u tabeli 3 prikazane cijene toplote za svaku od pet varijanti izvora energije.

Rezultat Studije je pokazao da je varijanta 4 (toplana sa energijom iz geotermije) najpovoljnija. S obzirom da je iskorištenje geotermije povezano da novim bušenjem bunara do

Varijanta 1 obezbjeđuje toplotnu energiju koja bi se proizvodila u kombinovanoj toplani gdje bi se osnovna energija proi-

zvodila iz geotermije i biomase a ostatak energije iz biomase i uglja (ako nisu dovoljne količine biomase na raspolaganju).

Tehnički podaci postrojenja ove varijante dati su u tabeli 4.

Toplota iz geotermije bi mogla pokriti do 30% godišnjih potreba, uz utrošak i iskorištenje dijela energije biomase.

Ostatak energije bi se pokrio iz biomase, a u slučaju da računamo na utrošenu energiju od 31. 081. 174 kwh, odnosno iskorištenu energiju od 25. 269. 328 kwh, preračunata količina biomase je 33. 131 srm. U sezonama kada se ova količina biomase ne može nabaviti predviđeno je korištenje uglja, jer će postrojenja biti tako odabrana da se ova varijanta omogući. U

Tabela 2. Ukupna investica pet varijanti mogućeg izvora toplotne energije

	VARIJANTA 1	VARIJANTA 2	VARIJANTA 3	VARIJANTA 4	VARIJANTA 5
	EUR				
Toplana	850. 000	750. 000	750. 000	400. 000	350. 000
Vrelovod-toplovod	2. 580. 000	2. 580. 000	2. 580. 000	2. 580. 000	12. 580. 000
Predajne stanice	710. 000	710. 000	710. 000	710. 000	710. 000
Tehnička postrojenja	3. 270. 000	2. 810. 000	3. 000. 000	6. 112. 308	1. 050. 000
UKUPNO:	7. 410. 000	6. 850. 000	7. 040. 000	9. 802. 308	14. 840. 000

1500 m i investicijom za bušotine koja se procjenjuje na 3. 450. 000 EUR, predstavlja veliki riziko faktor u smislu dobijanja novih količina termo mineralne vode očekivanih karakteristika 100 lit/sek i temperaturom preko 100 °C.

U varijanti jedan (toplana sa energijom iz geotermije, biomase i uglja) je predviđeno korištenje geotermalne energije iz postojećeg bunara PEB-4. Količine biomase i uglja se mogu nabaviti na regionalnom tržištu.

Iz ekoloških razloga za grad Gračanicu je prioritet koristiti obnovljive energente (geotermija i biomasa).

Iz gore navedenih razloga i pogleda na budućnost, varijanta 1 je izabrana kao osnovna varijanta.

tom slučaju se svaki srm biomase treba zamijeniti sa 140 kg uglja.

Limitirajući faktor za provedbu projekta je prodaja toplotne energije. Zato je izvršilac Studije insistirao prije njene izrade na anketi kod građana i institucija, odnosno potencijalnih korisnika usluga prodaje toplotne energije.

Studija je pokazala da je za početak projekta potrebna prodaja toplotne energije u visini od 18. 512 mwh, s tim da u narednim godinama raste kako je već navedeno. Iskustva kod sličnih projekata izvršioca Studije pokazuju da ostala količina prodaje dolazi nakon odluke za projekat i tokom izgradnje.

Za izradu projekata koji predviđaju proizvodnju toplote kroz obnovljivu energiju (bi-

Tabela 3. Cijena toplote prema svakoj od pet varijanti mogućeg izvora toplote

	VARIJANTA 1	VARIJANTA 2	VARIJANTA 3	VARIJANTA 4	VARIJANTA 5
	EUR / MWh				
Cijena toplote	50,47	52,71	53,27	45,51	86,43

omasa, geotermija, voda, zrak, vjetar) su u Evropskoj uniji predviđena sredstva za pomoćno finansiranje. U okviru strategije za smanjenje CO₂ su predviđena sredstva za države koje se graniče sa Evropskom unijom. Poznata

Tabela 4. Tehnički podaci varijante 1 mogućeg izvora toplotne energije

Dio postrojenja	Snaga u kw
Kotao k1-biomasa (termo ulje-kotao)	3. 000 kw
Kotao k2-biomasa	6. 000kw
Toplotna pumpa 5. 000 kw	2. 000 kw
Kotao k3 za maksimalno opterećenje (lož ulje)	8. 000 kw
Cijevna mreža-izlaz	DN 250
Dužina glavne mreže	12500 Trm
Kotlana -ograđeni prostor-pokriven	cca 5. 500 m ³
Lager-ograđeni prostor - pokriven	cca 3. 500 m ³
Vanjski prostor	cca 2. 500 m ²

to je da su ova sredstva predviđena i za Bosnu i Hercegovinu. Informacije o kvoti ovog pomoćnog finansiranja nisu poznate.

Nakon svega iznesenog došlo se i do podatka koji je ipak najvažniji za krajnje korisnike a to je cijena toplote koja bi se ponudila korisnicima. Tehničko rješenje obrađeno u Studiji predviđa mjerenje toplotne energije putem mjerača (popularnih kalorimetara), a to znači plaćanje po KJ odnosno utrošene energije. U tabeli će biti date činjenice bez i sa pomoćnim finansiranjem. Ono što bi ovdje trebalo naglasiti jeste pokušaj izvršio ca Studije da u Studiji iznese podatke o poređenju koliko bi korisnike koštalo korištenje ove toplotne energije po m² površine grejnog prostora. Kako ove dvije mjerne jedinice ne daju podatke za istu veličinu, teško ih je upo-

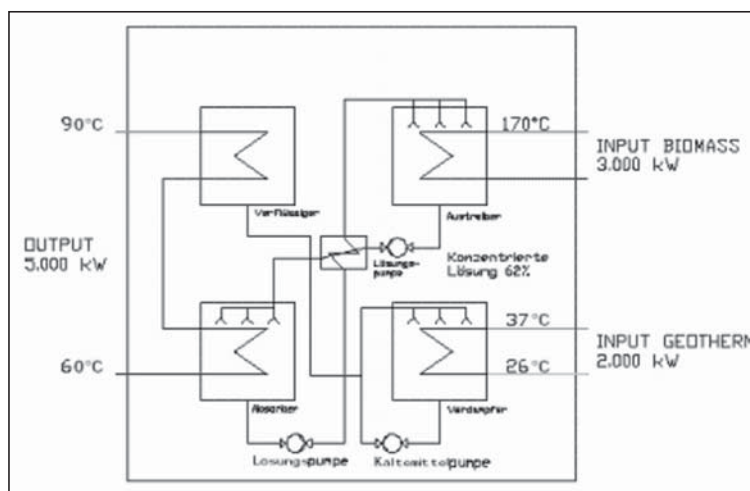
ređivati zbog vrlo kompleksnog uticaja faktora i heterogenosti u gradnji građevinskih objekata (kvaliteta stolarije, visina prostora, izolovanost itd.)

Ipak aproksimativno se može reći da smo došli do podatka cijene m² kao preračunate u iznosu od 1,4 – 1,6 KM. Međutim, ja bih želio ovdje ipak istaći mogućnost mjerenja energije kao veliku prednost, a tehničko rješenje predviđeno Studijom je vrlo fleksibilno da može obezbijediti potrebna klizanja u korištenju toplotne energije kod krajnjih korisnika. Isto tako danas je moguća ugradnja uređaja za automatsku regulaciju zadane temperature i tako reagovanje na utrošak toplotne energije. Cijena takvih uređaja je danas prihvatljiva u odnosu na period od 5-10 godina unazad.

Na cijenu toplotne energije koju bi plaćali krajnji korisnici utiče: visina ukupne investicije, zato posebno naglašavam važnost pomoćnog finansiranja, minimalna prodaja toplotne energije i ekonomičnost u radu.

Cijena toplotne energije bez pomoćnog finansiranja 50,47 EUR / Mkw

Cijena toplotne energije sa pomoćnim finansiranjem 42,1 EUR / Mkh

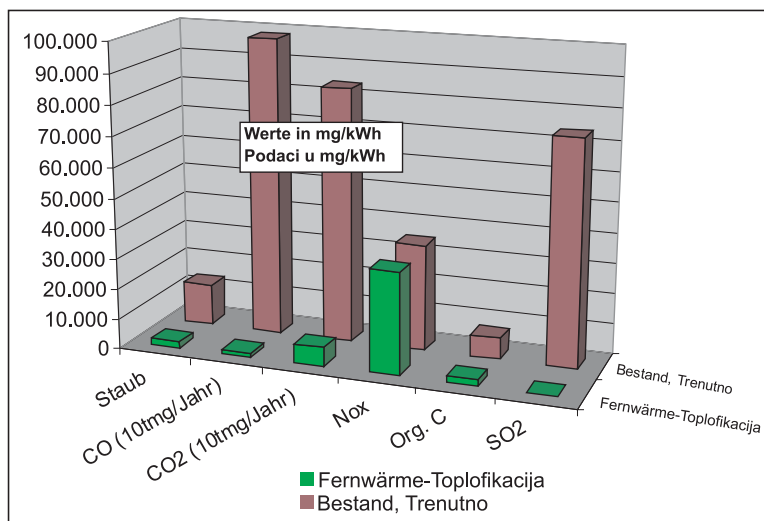


Princip funkcije toplotne pumpe

Na osnovu ovih cijena i planiranih investicionih troškova, sa pretpostavljenim troškovima rada toplane obrađen je ekonomski račun. Statički proračun daje rezultat koja cijena toplote je potrebna da bi rad bio ekonomičan. Dinamički proračun daje informaciju koju vrijednost ima cijeli projekat u X-toj godini. Ovaj proračun je pokazao da od 18-te godine investicija je vraćena. Sprovedeni račun ekonomičnosti pokazuje da se snabijevanje toplotnom energijom za grad Gračanicu može ekonomično napraviti i njime se može ekonomično upravljati. Uslov je da u projektu izvedbe toplotni potencijal od 25. 269. 328 Kwh bude osiguran sa ugovorima za isporuku toplotne energije.

Ponuđeno tehničko rješenje u Studiji obećava da će Gračanica u narednom periodu uz značajan angažman općinskih vlasti i svesrdno razumijevanje i pomoć građana krajnjih korisnika, kao i pomoć ostalih nivoa vlasti u BiH i posebno međunarodnih finansijskih organizacija uspjeti realizovati projekat toplifikacije grada Gračanica. Ono što ostaje otvoreno jeste pitanje finansiranja ovog projekta, na čemu će se u narednom periodu morati intenzivno raditi. Nekoliko je otvorenih mogućnosti pomoću kojih se mogu obezbijediti finansijska sredstva: pronalazak strateškog partnera, koncesija-finsiranje projekata po sistemu BOT (izgradi-koristi-predaj), prodaja udjela u novoplaniranom preduzeću.

Svakako najefikasnija je varijanta putem koncesije, koja daje određenu zaštitu i investitoru a efikasno provodi projekat toplifikacije. Ipak želim navesti preporuke Studije za daljnje odlučivanje koje mogu značajno usmjeriti aktivirati na realizaciji ovog projekta: odluka za projekat: donesena na sjednici Općinskog vijeća 01. 02. 2005. godine, osnivanje organizacije za daljnji rad: vrše se potrebne pri-



Grafikon zagađenosti za grad Gračanicu

preme i analizira se način formiranja, organizovanje informisanja građana Gračanice, organizacija intenzivne prodaje toplotne energije i sklapanje ugovora za njeno dostavljanje: uslovljeno formiranjem pravnog subjekta, osiguranje potvrde za pomoćno finansiranje: Upućeni su već dopisi na neke adrese, a u narednom periodu će se uraditi i uputiti dopisi i nadležnim ministarstvima odnosno vladama na nivou Kantona, Federacije i Države BiH, provjera ekonomičnosti na osnovu stvarnih podataka iz ugovora za dostavljanje toplotne energije, izrada projektne dokumentacije, izgradnja postrojenja za toplifikaciju grada.

Na kraju mislim da grad Gračanica a time i njeni građani nisu nikad bili bliže rješavanju problema toplifikacije. Bušenje bunara PEB-4 opredijelilo je prihvatljivo tehničko rješenje korištenja geotermije i biomase kao lokalnih izvora energije koji će građanima omogućiti bolje uvjete života i rada i značajno uticati na poboljšanje ekoloških parametara u našoj životnoj okolini.

Zašto geotermija i biomasa?

- Obje su CO₂ neutralne
- U Bosni raste u svakoj sekundi 0,7 m³ drveta, a trenutno se koristi 30%
- Od 2006. godine nastupa CO₂ tržište
- Mogućnost proizvodnje eko struje
- Mogućnost korištenja kvote donacije do 30%.