

KORIŠTENJE GEOTERMALNE ENERGIJE NA EKSPLOATACIJSKOME POLJU GEOTERMALNE VODE ZAGREB

Zagreb će dobiti termalno jezero i lječilište

PRIPREMILA:
Anđela Bogdan

Geotermalni potencijal Republike Hrvatske indiciran je s više od 25 prirodnih termalnih izvora i dokazan s više od 4000 dubokih bušotina izbušenih tijekom istraživanja nafte i plina u drugoj polovini 20. stoljeća

Geotermalni potencijal Republike Hrvatske

Geotermalna energija vrlo je važan obnovljivi resurs koji se u posljednje vrijeme sve češće koristi u praksi diljem svijeta. Iskorištavanje geotermalnih voda u Hrvatskoj poznato je još od antičkih vremena, no moderne tehnologije i spoznaje doveli su primjenu geotermalne energije na sasvim novu razinu. Republika Hrvatska ima vrlo pogodne uvjete za korištenje obnovljivih izvora energije zbog svojega zemljopisnog i geološkog položaja te klime.

Geotermalni potencijal Republike Hrvatske indiciran je s više od 25 prirodnih termalnih izvora i dokazan s više od 4000 dubokih bušotina izbušenih tijekom istraživanja nafte i plina u drugoj polovini 20. stoljeća. S obzirom na geološka svojstva i geotermalni potencijal, Hrvatska se općenito može podijeliti na dva područja: Panonski bazen i Dinaride. Geotermalna energija u Hrvatskoj tradicionalno se iskorištavala u medicinske svrhe i rekreativne svrhe, za kupanje. Brojne toplice diljem Hrvatske primjenjuju upravo geotermalnu energiju. *INA-Naftaplin* je sedamdesetih godina prošlog stoljeća počela istraživati rezerve nafte i plina na poljima u kontinentalnome dijelu Hrvatske, a testne bušotine pokazale su postojanje brojnih izvora tople vode. Također, geotermalni gradijent na panonskome području Hrvatske je oko 40 °C po kilometru, što je znatno više od prosjeka u Europi, što znači da se u Hrvatskoj može očekivati i pronalazak mnogih novih geotermalnih ležišta. Hrvatska agencija

za ugljikovodike, koja provodi aktivnosti vezane uz istraživanje i iskorištavanje geotermalnih voda u energetske svrhe, identificirala je oko 200 bušotina izvorno izbušenih za istraživanje nafte i plina te 75 područja pogodnih za grijanje ili razvoj proizvodnje električne energije.

Brojni nedavni rezultati istraživanja potvrđuju velik potencijal geotermalne energije u Hrvatskoj. Većina geotermalnih resursa u Hrvatskoj ima temperaturu u rasponu između 50 i 120 °C, što omogućuje korištenje geotermalne energije u toplinarske svrhe (grijanje). Transport toplinske energije na veće udaljenosti skup je i trenutačno nije ekonomski opravdan, što znači da je primjena geotermalne

energije isplativa samo u relativnoj blizini pronađenih resursa.

Nedavno su rezultati istraživanja geotermalnog potencijala pokazali da Virovitičko-podravska županija leži na geotermalnome bazenu. T

575amo se planira izgradnja geotermalne elektrane snage 20 megavata, koja bi mogla postati najveća u Europi. U listopadu 2023. u blizini Varaždina također je otkriveno jedno od najvećih polja geotermalne vode u Hrvatskoj. Utvrđeno je da se na 2430 metara nalazi geotermalne vode topline 142 °C, što je izvrstan potencijal za proizvodnju električne energije. U Hrvatskoj je dosad izgrađena samo jedna geotermalna elektrana, Velika 1 u mjestu Cigleni kraj Bjelovara.

Ona ima bruto instalirani kapacitet od 17,5 MW, no potencijal je puno veći. Zbog toga bi geotermalna energija trebala igrati i veliku ulogu u hrvatskome planu da do 2030. proizvodi 60 posto svoje električne energije iz obnovljivih izvora.



Geotermalna energija važan je obnovljivi resurs



Karta geotermalnog potencijala panonskog dijela bazena u RH

Vijesti o otkrićima dolaze i iz drugih krajeva Hrvatske, a čini se kako bi geotermalna energija u idućim godinama mogla privući val investicija u Hrvatsku.

Potencijal geotermalne energije u Zagrebu

U Zagrebu je geotermalna energija otkrivena prije više od četiri desetljeća, a grad leži na bogatim izvorima te obnovljive energije. Geotermalno polje Zagreb otkriveno je na bušotini u Stupniku još daleke 1964. Dvadesetak godina kasnije na podzemnu toplu vodu temperature 80 °C počeo se grijati bazen na Mladosti, a u posljednjih nekoliko godina i atletski stadion i Kineziološki fakultet. Tvrtka *GPC Instrumentation process* dobila je

ugovor o eksploataciji geotermalnog polja Zagreb na 22 godine. Time je omogućena rekonstrukcija toplovođa na geotermalnoj bušotini na zagrebačkoj Mladosti. Zasad se na geotermalnu bušotinu Mladost griju bazen i njegove prostorije, svlačionice atletskog stadiona Mladost te Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Bušotina je iskorištena tek desetak posto. Kineziološki fakultet je prelaskom na geotermalno grijanje uštedio oko 26 500 eura na godinu te će mu to biti prednost prilikom prijave za sredstva iz europskih fondova za njegove druge projekte.

Projekt "Izrada tehničke dokumentacije za korištenje geotermalne energije na eksploatacijskom polju geotermalne vode Zagreb" financirali su Island, Lihtenštajn i Norveška kroz financijski mehanizam Eu-

ropskoga gospodarskog prostora (EGP) 2014. – 2021., uz nacionalno sufinanciranje Republike Hrvatske u sklopu programa Energija i klimatske promjene. Završna konferencija projekta održana je 10. lipnja 2024. u Zagrebu. Tim je povodom istaknuto kako će oko 4800 studenata koji su smješteni u objekte Studentskog doma *Stjepan Radić* od listopada 2024. grijati geotermalna voda. Taj dio Zagreba, točnije, zgrade sportskoga kompleksa Mladost i Kineziološkoga fakulteta u Zagrebu, već grije taj obnovljivi izvor energije. Geotermalna voda mogla bi biti izvor toplinske energije i za buduću nacionalnu dječju bolnicu Blato te istoimene zagrebačke terme, tj. novo kupalište.

Željka Sladović, direktorica tvrtke *Geoda Consulting*, koja je nositelj izrade studije i



Geotermalna elektrana Velika 1 kraj Bjelovara





Kineziološki fakultet i bazen Mladost griju se na podzemnu toplu vodu

elaborata o rezervama geotermalnog polja Zagreb, istaknula je kako su u sklopu studije svi postojeći podaci prikupljeni i ponovno obrađeni, a u analizi su bili primijenjeni najmoderniji alati. Integracijom svih tih podataka izrađen je model koji je potom kalibriran postojećim podacima. Na temelju modela predložene su lokacije za bušenje budućih bušotina i povećanje kapaciteta geotermalnog polja Zagreb-1. Polje zauzima područje nešto veće od 50 km² i geotermalna ležišta nisu svugdje jednake kvalitete. U studiji je izdvojena zona najboljih karakteristika ležišta, predvidjevši održivu proizvodnju u najboljim vodonosnicima. Bazeni Mladost, atletski stadion i Kineziološki fakultet već koriste geotermalnu energiju za grijanje, a planovi za proširenje sustava su ambiciozni. U rujnu 2024. će se na mrežu priključiti Studentski dom *Stjepan Radić*, a buduća dječja bolnica u Blatu također bi trebala koristiti taj oblik energije. Dodatno, sljedeće godine planirano je povezivanje s mrežom *HEP Toplinarstva*. Glavna su prednost geotermalne energije niži troškovi.

Prof. dr. sc. Vladislav Brkić, dekan Rudarsko-geološko-naftnoga fakulteta, izjavio je kako se trenutačno geotermalni potencijal Zagreba koristi samo od pet do 10 posto, ovisno o sezoni. Potencijal je znatno veći i za četiri do pet godina mogli bismo fosilna goriva zamijeniti tim izvorom energije. Temperatura vode sasvim je dovoljna za grijanje stambenih objekata. Istaknuo je da je potencijal izniman i da ga treba iskoristiti, dodajući kako je pitanje zašto se ne koristi više u odnosu na to da je geotermalno polje Zagreb otkriveno još 1977. i stavljeno u funkciju prije Univerzijade 1987. S obzirom na tržišnu ekonomiju, cijene energenata,

geoenergetsku krizu i nove ekološke zahtjeve Europske unije, sada je pravo vrijeme da se dokazani geotermalni potencijal stavi u veću funkciju. Podsjetio je na to da Zagreb, kao i ostatak Panonskog bazena u Hrvatskoj, ima za 60 posto viši geotermalni gradijent od europskog prosjeka.

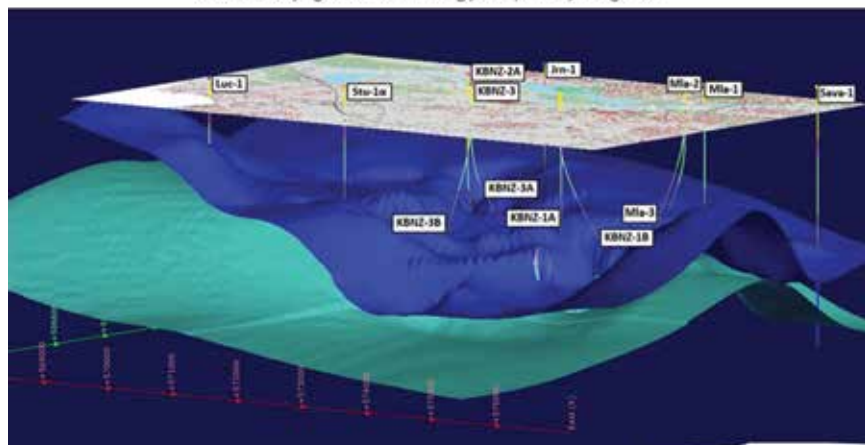
Željko Jurilj, koncesionar geotermalnog polja Zagreb, rekao je kako je Grad Zagreb već odvojio 370 000 kvadratnih metara zemljišta za termalno kupalište u blizini bolnice u Blatu, pored terena za golf. Trenutačno se rješavaju imovinskopравни odnosi. Osim toga Grad i Država rješavaju imovinska pitanja za bolnicu. Postoji nekoliko zainteresiranih investitora i već je izrađeno idejno rješenje projekta. To bi bilo najveće geotermalno jezero u Europi, otvoreno poput vulkanskoga grotla za kupanje. Pored kupališta planirana je izgradnja različitih lječilišta i sportsko-rekreativnih sadržaja. Jurilj je istaknuo da su prije tog projekta smatrali da je geotermalni potencijal Zagreba manji.

Novi računalni programi primijenjeni u analizi pokazali su potencijalnu snagu od oko 150 MW, dok je pridobiva snaga oko 120 MW. Vladimir Cazin iz tvrtke *GPC Instrumentation Process* potvrdio je da je studija tvrtke *Geoda* vrlo važna jer pokazuje znatno veći geotermalni potencijal nego što su to pokazali rezultati prethodne analize.

Izvori:

- <https://www.azu.hr/hr/>
- <https://www.rgn.unizg.hr/hr/>
- https://mingo.gov.hr/UserDocsImages/ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%20PUO/2013/11082014_rjesenje_ministarstva_od_25_srpnja_2014_godine.pdf
- <https://www.energetika-net.com/obnovljivi-izvori/zagrebacke-studente-uskoro-ce-grijati-geotermalna-energija>
- <https://gis.azu.hr/portal/apps/experiencebuilder/experience/?draft=true&id=a96dcbc6ea1047d2bf63c0af5b1af84d>

Iskorištavanje geotermalne energije na području Zagreba



Iskorištavanje geotermalne energije na području grada Zagreba (Foto: GPC Instrumentation Process)