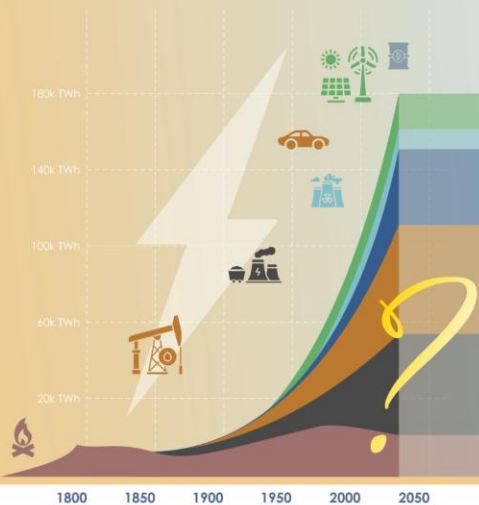




ENERGY
ENERGETIKA
2026



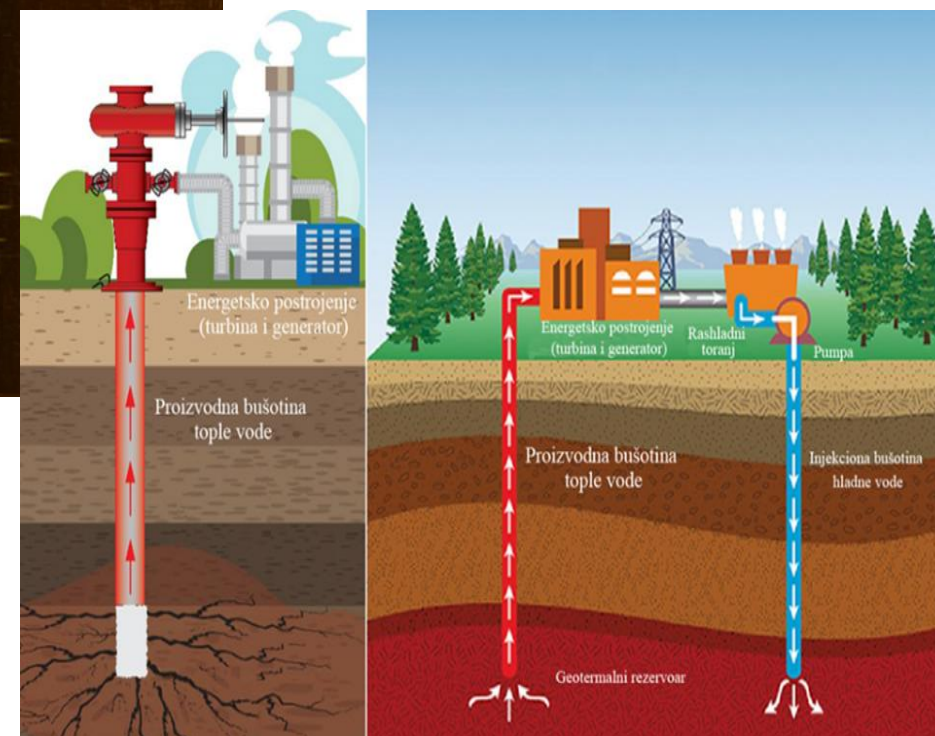
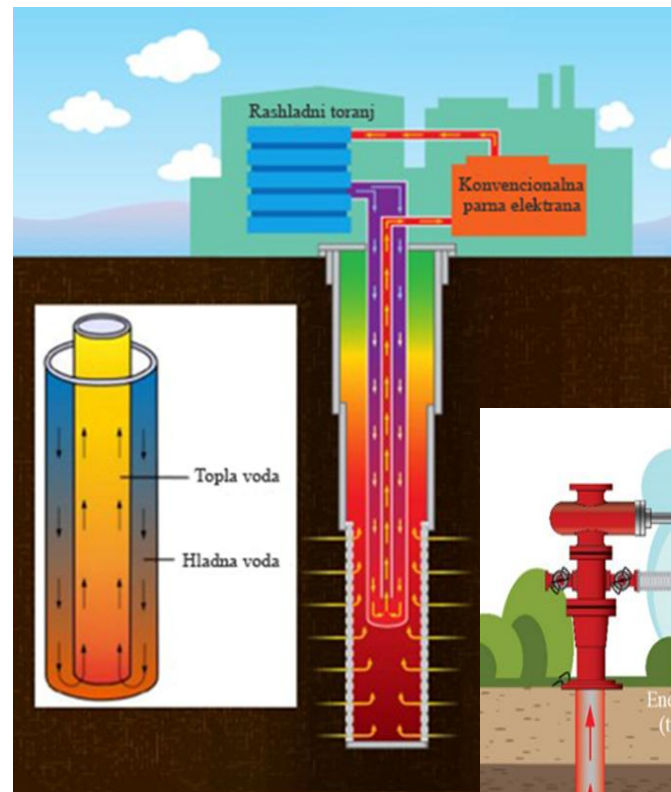
Analiza mogućnosti korišćenja napuštenih naftnih i gasnih bušotina kao izvor toplotne energije u Srbiji

Marija Ilić, Dušan Danilović, Miroslav Crnogorac, Anastasija
Mirjanić, Vesna Karović-Maričić, Lola Tomić
Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet

- e Postojeći resursi:** U svetu postoji oko 30 miliona napuštenih naftnih i gasnih bušotina, od toga u Srbiji više od 1000, koje predstavljaju spreman energetske potencijal.
- e Ekonomska opravdanost:** Izrada novih bušotina je najveći kapitalni trošak; prenamena postojećih drastično smanjuje ulaganja (čak do 90%).
- e Energetska tranzicija:** Korišćenjem izgrađene infrastrukture smanjuje se ekološki uticaj i ubrzava razvoj tehnologija za obnovljive izvore energije.

- e Mađarska** (Kiskunhalas): Primena WeHEAT tehnologije na 1900 m dubine; energetska efikasnost od 96% uz troškove prenamene od samo 10%.
- e Hrvatska** (Pčelić-1): Revitalizacija bušotine dubine 4772 m; temperatura dna 206 °C omogućava stabilno grejanje tokom 20 godina.
- e Slovenija** (Pg-8): Izgradnja geotermalne elektrane (50 kW) na dubini od 3000 m; očekivana proizvodnja 400 MWh godišnje.
- e Italija** (Villafortuna Trecate): Planirana proizvodnja energije na dubinama do 6100 m (jedno od najvećih polja u Evropi).
- e Egipat**: Primena napuštenih bušotina smanjuje početne troškove za 40% do 60%, uz potencijalnu snagu od 3 MW u Zapadnoj pustinji i do 44,6 MW u regionu Sueckog zaliva.

- e Zatvoren sistem (U-cev):** Koristi se jedna bušotina za cirkulaciju, bez potrebe za drugom (utisnom) bušotinom ; rezultat je ogromna ušteda.
- e Ekološka bezbednost:** Nema kontakta sa podzemnim vodama niti ispuštanja fluida u okolnu sredinu.
- e Energetska efikasnost:** Sistem je hidraulički uravnotežen, pa je potrebna minimalna energija za cirkulaciju fluida.



e Lokalizacija resursa: Na teritoriji

Vojvodine nalazi se oko 1011 neaktivnih bušotina (istražne, iscrpljene i negativne).

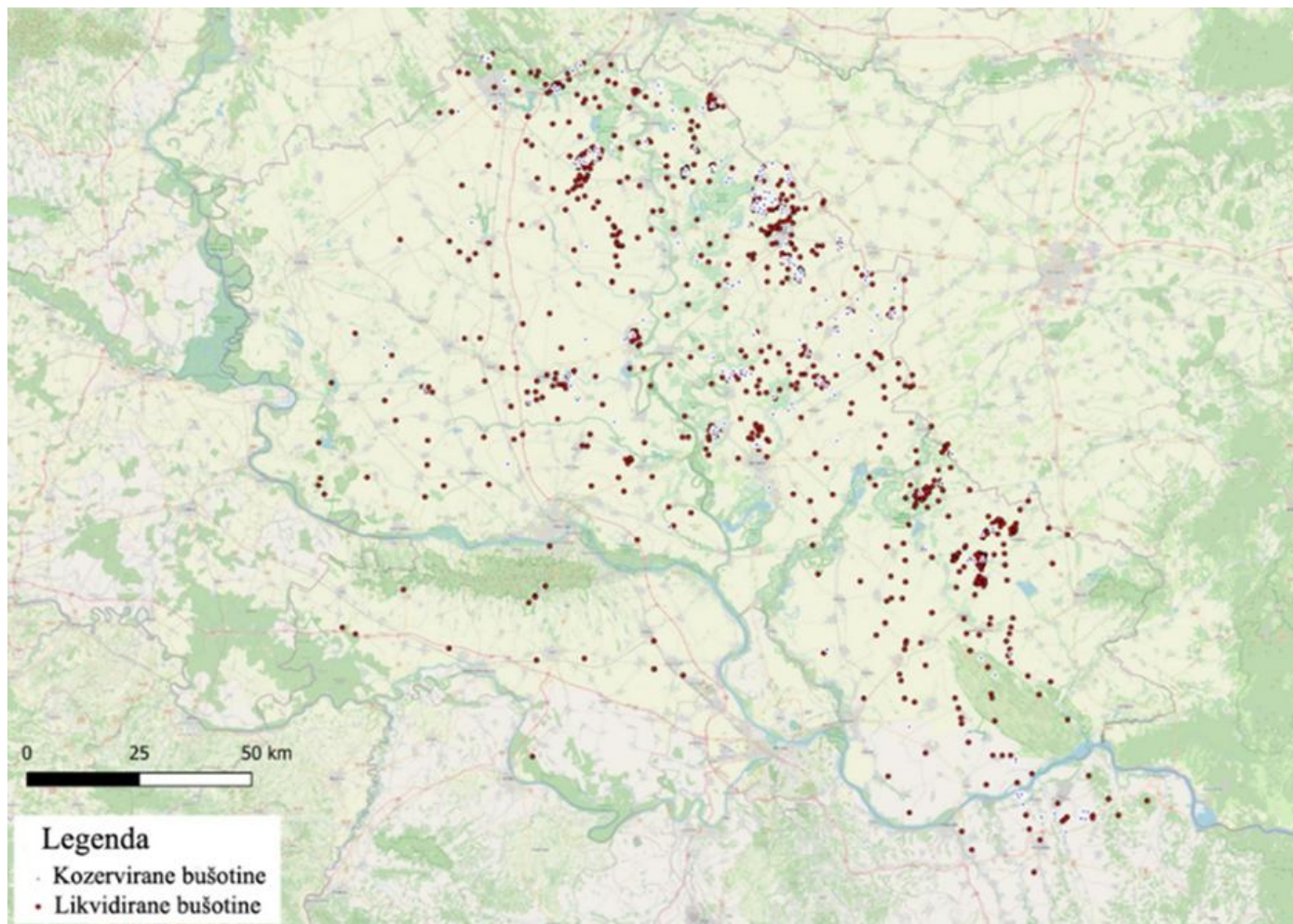
Status bušotina:

e 21% (213) su konzervirane– najlakše za brzu prenamenu.

e 79% (798) su likvidirane– zahtevaju veća ulaganja za reaktivaciju.

e Ključni faktor uspeha: Blizina potrošača (ekonomska opravdanost zavisi od dužine toplovoda).

1011 napuštena bušotina



Podela prema statusu zatvaranja:

- e Konzervirane (privremeno zatvorene): Idealne za prenamenu; zadržana funkcionalnost i lak pristup.
- e Likvidirane (trajno zatvorene): Zahtevaju znatno veće troškove zbog uklanjanja cementnih mostova i sanacije.

Energetski potencijal:

- e Zavisi od temperature na dnu bušotine i temperature fluida na izlazu.



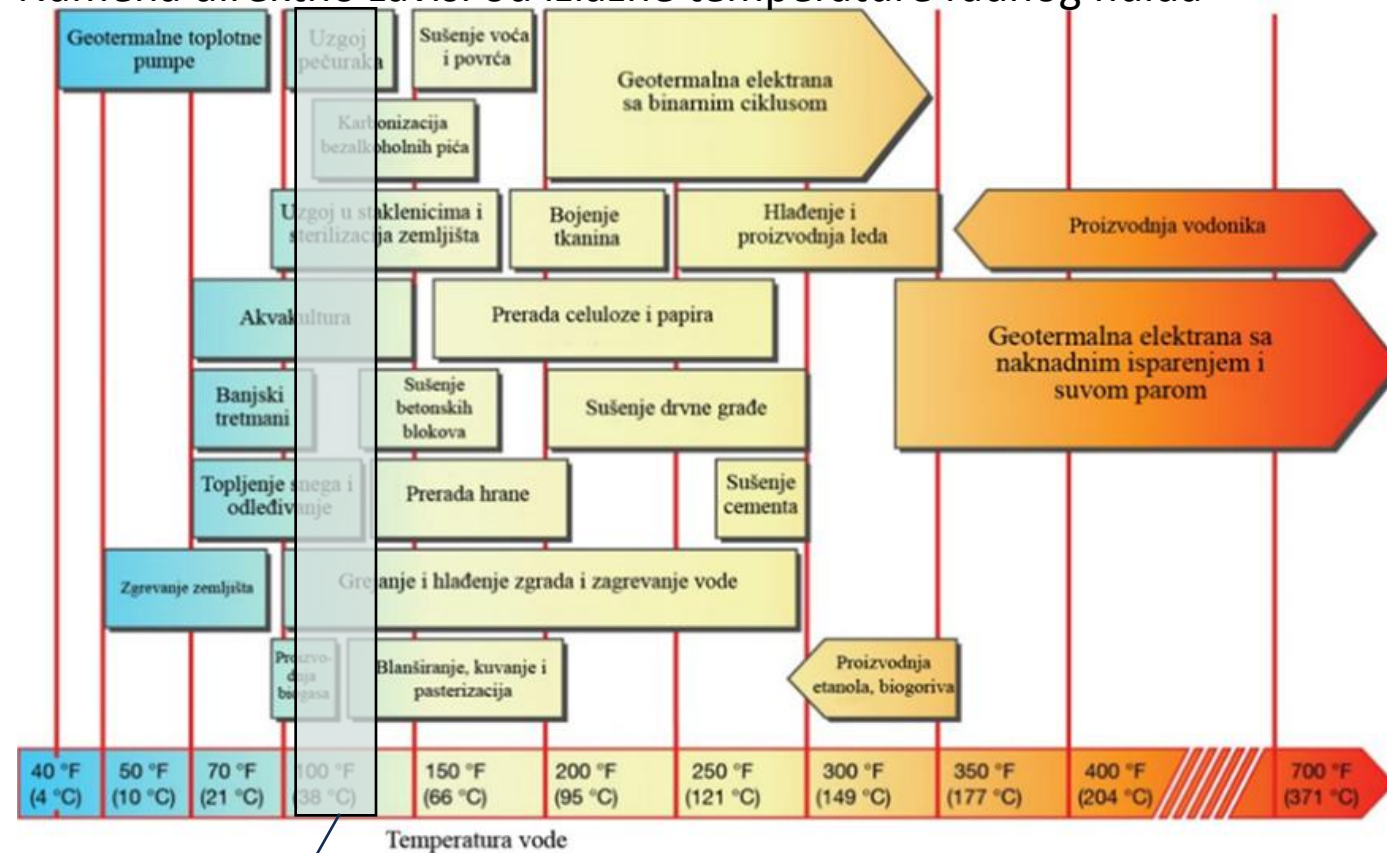
Konzervirana bušotina



Likvidirana bušotina

- e Plastenici i poljoprivreda
- e Farme za uzgoj životinja
- e Stambeni i komercijalni objekti
- e Industrija i banjski kompleksi

Namena direktno zavisi od izlazne temperature radnog fluida



Najzastupljeniji opseg u Srbiji

Energetski potencijal napuštene bušotine



- e Za definisanje energetskog potencijala bušotine usvojen je maseni protok radnog fluida od 3 kg/s
- e Dubina bušotine od 2000m
- e Temperatura fluida na vrhu bušotine varira u rasponu od 40 do 50°C

Zagrevanje					
Niskotemperaturni sistem grejanja, °C	Plastenika	Farmi	Komercijalnih i stambenih objekata	Industrija	Banje i rekreacija
	40/20	40/20	50/30	50/30	45/28
Temperatura na vrhu bušotine, °C	40	40	50	50	45
Maseni protok, kg/s	3	3	3	3	3
Izračunate vrednosti					
Energetski potencijal, kW	251	251	251	251	214,2

e Poljoprivreda (Režim 40/20°C):

- **Plastenici:** Jedna bušotina greje oko **1250 m²**.
- **Farme za uzgoj životinja:** Kapacitet za oko **1500 m²** objekata.



e Urbanizovane sredine (Režim 50/30°C):

- **Stambeno-poslovni prostori:** Grejanje za oko **2300 m²** površine.
- **Banje i rekreativni centri:** Grejanje za oko **1070 m²** uz produženu sezonu rada



- **Industrija:** Najpovoljniji ekonomski pokazatelji zbog **kontinuiranog rada (24h)** tokom cele godine.

- e Stub energetske tranzicije:** Ponovno korišćenje postojećih bušotina omogućava zamenu fosilnih goriva sa obnovljivim izvorom energije.
- e Ekonomska prednost:** Najveći potencijal leži u konzerviranim bušotinama zbog minimalnih ulaganja i očuvane infrastrukture.
- e Značajan kapacitet:** Jedna bušotina može grejati između 1070 m² i 2300 m² prostora (plastenici, farme, stambeni objekti).
- e Održivost u Srbiji:** Geotermalni potencijal Vojvodine nudi efikasno, ekonomski i ekološki opravdano rešenje za lokalni razvoj i poljoprivredu.

HVALA NA PAŽNJI!

Thank you for your attention!



Istraživanje sprovedeno uz podršku Fonda za nauku Republike Srbije, 4344, Forward-Looking Framework for Accelerating Households' Green Energy Transition – FF GreEN. /

Kontakt podaci autora

Marija Ilić

Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet

marija.g.ilic@rgf.bg.ac.rs



ENERGY
ENERGETIKA
2026

