

# Geotermalna energija



Toplotna energija koja je akumulirana u podzemnim vodama naziva se hidrogeotermalnom energijom. Da bi se podzemne vode smatrale toplotnim izvorom potrebno je da njihove temperature budu veće od 10 °C. Geotermalna energija spada u obnovljiv izvor energije i u različitoj meri je prisutna svuda. Samim tim je ekološki najopravdanija njena upotreba, a gledano ekonomski je najpovoljnija jer nam dolazi besplatno.

## Toplotna pumpa

**Ušteda energije do 70%  
u grejanju stambenih, poslovnih i javnih objekata**

Toplotne pumpe su uređaji pomoću kojih se toplotna energija iz jedne sredine prenosi u drugu sredinu. Za taj prenos toplotne energije takođe je potrebno da se utroši određena energija koja je nekoliko puta manja od prenete energije.

Tako na primer kod toplotne pumpe GEOTERM 18 ulaže se električna energija od oko 5 kWh da bi se na izlazu dobila ukupna toplotna energija od 18 kWh.

U tehničkoj praksi toplotne pumpe se najčešće koriste za:

- grejanje i hlađenje prostora
- rekuperaciju toplotne energije

## Grejanje i hlađenje u zgradama

Toplotna pumpa je uređaj koji može toplotnu energiju da transportuje iz spoljašnje okoline u zgradu ili iz zgrade u spoljašnju okolinu. Gledano sa stanovišta investicije u toplotnu pumpu može se odmah zaključiti da se u našem klimatskom području uređaj veoma racionalno koristi jer se u zimskom periodu koristi za grejanje, a u letnjem periodu za hlađenje prostora.

## Rekuperacija energije

Toplotna energija iz toplih otpadnih voda može da se pomoću toplotne pumpe vrati i ponovo iskoristi za zagrevanje prostora ili zagrevanje vode. Najčešće primene su u industrijskim procesima kao i u hotelskim i banjskim primenama.

## Tipovi toplotnih pumpi

U zavisnosti od sredine iz koje se preuzima toplotna energija i sredine u koju se ona prenosi postoje više tipova toplotnih pumpi. Najčešća su dva osnovna tipa: vazduh - vazduh i voda - voda kao i njihove kombinacije.

## Toplotna pumpa tipa: voda - voda

Toplotna pumpa koja koristi vodu kao toplotni izvor i vodu kao toplotni ponor uzima energiju iz vode i prenosi je takođe u vodu u drugom prostoru. Na šemi je prikazan princip rada toplotne pumpe u sistemu za podno grejanje i hlađenje zgrada. Kada se kao toplotni izvor koristi podzemna voda koja je cele godine na temperaturi od 14 do 16 °C optimizacijom parametara toplotne pumpe postiže se maksimalni koeficijent korisnog dejstva u toku celog perioda upotrebe. Ovaj tip toplotne pumpe u kombinaciji sa podnim sistemom grejanja i hlađenja daje najpogodnije rezultate i sve se više koristi u svetu.

## Ekonomski i energetska najefikasniji sistem za grejanje i hlađenje prostora.

Toplotna energija može da se uzme iz podzemnih voda koje su na temperaturi od oko 14°C tokom cele godine. Iz izbušenog bunara voda se



Toplotna pumpa snage 19 kW u firmi Bit inženjering (s boka)



Toplotna pumpa snage 19 kW u firmi Bit inženjering (s preda)



Toplotna pumpa snage 50 kW u hotelu Vinski dvor kod Subotice

vodi u toplotni izmenjivač u kome se deo toplote iz podzemne vode prenosi u freon koji tada isparava. Delimično ohlađena voda vraća se u drugi bunar koji je iste dubine kao i prvi tako da se tokovi podzemnih voda ne remete. Freon koji je sada u gasovitom stanju sabija se kompresorom i tada otpušta latentnu prenetu toplotu i predaje je vodi koja cirkuliše kroz kondenzator i podni sistem cevi u zgradi.

### Prednosti ovakvog sistema za grejanje i hlađenje su sledeće:

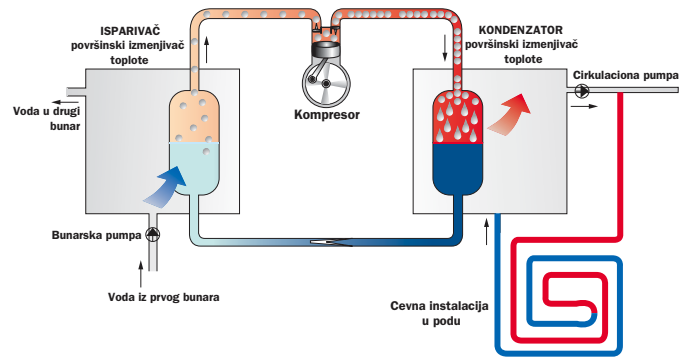
- Preko 70 % energije potrebne za grejanje prostora dobija se iz podzemne vode besplatno u toku celog veka eksploatacije toplotne pumpe.
- Podni sistem za grejanje i hlađenje u kombinaciji sa toplotnom pumpom i sunčanim kolektorima je potpuno ekološki način korišćenja energije.
- Toplotna puma za grejanje ili hlađenje uključuje se na početku grejne sezone, a isključuje se na kraju. Time se postiže najbolji energetska učinak i prostor je zagrejan na željenu temperaturu tokom celog tog perioda. Isto važi i za period hlađenja prostora.
- Podno grejanje omogućava racionalnije korišćenje prostora zbog toga što nema potrebe za postavljanjem radijatora. To pruža mogućnosti za maksimalno prilagođavanje enterijera potrebama i vizuelnom utisku.
- Ugodan osećaj prijatne topline u bilo kom delu grejanog prostora omogućava da se temperatura prostora održava na dva do tri stepena nižoj temperaturi u odnosu na druge klasične sisteme grejanja.
- Snižavanje temperature životnog ili radnog ambijenta u proseku za 1 °C donosi energetska uštedu od 5 do 6%.
- Jednokratnom investicijom se rešava i grejanje i hlađenje prostora.
- Poređenjem cena toplotne pumpe i podnog sistema grejanja i hlađenja sa kotlovskim i radijatorskim sistemom ukazuje da je investicija u podno grejanje sa toplotnom pumpom neznatno veća od klasičnog sistema. Ušteda goriva je dugogodišnja dobit pogotovo kada se uzme u obzir trend povećanja cena svih goriva.
- Ravnomerno zagrevanje celokupnog prostora dovodi do minimalnog strujanja vazduha čime se drastično smanjuje prisustvo prašine u vazduhu što umanjuje ili eliminiše alergijske tegobe.
- Ugodna temperatura poda od 22 do 27 °C ne izaziva nikakve zdravstvene probleme i omogućuje nošenje lake porozne obuće što smanjuje zamor i povećava ugodnost.

### Kada se odlučuje o ugradnji toplotne pumpe i podnog grejanja i hlađenja?

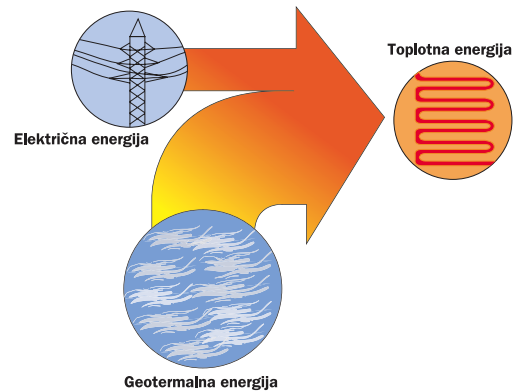
Najpovoljniji trenutak za odlučivanje o sistemu grejanja novog objekta je trenutak početka njegovog projektovanja. Tada je investicija najmanja, a rezultati najbolji. Kod postojećih objekata sistem grejanja je najpovoljnije promeniti ako se planira ili izvodi temeljna rekonstrukcija, popravka ili adaptacija. Ako u objektu postoji nezadovoljavajući sistem grejanja ili je gorivo isuviše skupo, prelazak na toplotnu pumpu sa podnim grejanjem je najskuplje rešenje ali se dobija najkvalitetnije rešenje i trajno zadovoljstvo.

### Koji objekti su pogodni za primenu toplotne pumpe i podnog grejanja?

Svi objekti koji se grade na lokacijama gde se pretpostavlja ili zna da postoje podzemne vode su idealni za ovaj način grejanja. Škole, obdaništa, domovi za stara lica, hoteli, industrijski objekti, stambeni objekti kao i objekti u kojima nije poželjno da se vide grejna tela su idealni za primenu ovog sistema grejanja i hlađenja. Takođe veliki holovi, pokriveni tržni centri, sportski objekti i proizvodni i magacinski prostori sa velikim površinama i prosečno nižim temperaturama jedino se mogu kvalitetno zagrejati i hladiti primenom podnog sistema grejanja i hlađenja.



Šema primene toplotne pumpe tipa VODA - VODA za podno grejanje i hlađenje



Odnos uložene električne energije i iskorišćene geotermalne energije

### Nudimo:

- Projektovanje sistema za podno grejanje i hlađenje u stambenim, poslovnim i javnim objektima
- Instalaciju sistema podnog grejanja
- toplotne pumpe **GEOTERM 18**, **GEOTERM 36** i **GEOTERM 50** domaće proizvodnje firme TERATERM
- Kompletan materijal i ugradnju za sistem podnog grejanja i hlađenja po sistemu ključ u ruke
- Bušenje bunara

**Do sada je instalirano toplotnih pumpi snage 18 kW - u više od 40 objekata snage 36 kW - u više od 15 objekata snage 50 kW - u više od 12 objekata sa kojima su korisnici izuzetno zadovoljni.**

### Tehničke karakteristike toplotnih pumpi

	GEOTERM 18	GEOTERM 36	GEOTERM 50	jedinice
Protok vode iz bunara	2,8	5	7	m <sup>3</sup> /h
Temperatura polazne vode iz bunara	14	14	14	°C
Temperatura povratne vode u drugi bunar	9	8	8	°C
Protok vode koja cirkuliše u grejnom sistemu	3,5	7	10	m <sup>3</sup> /h
Temperatura polazne vode za grejanje	43	43	43	°C
Temperatura povratne vode za grejanje	38	38	38	°C
Snaga elektromotora za kompresor	4	8	12	kW
Grejna snaga toplotne pumpe	19	36	50	kW
Rashladna snaga toplotne pumpe	15	28	38	kW