

6. Foglalkozás: Geotermikus energia hasznosítása fűtés és elektromos energia előállítás céljára.

6.1. A geotermia fogalma, fizikai alapok. [1-3]

6.1.1. A geotermikus földmodell, hőáram, ($90,4 \text{ mW/m}^2$), geotermikus gradiens: (20 m/C^0).

6.1.2. A földben levő vízkészlet (0-4-km vastagságú rétegben) „felhasználása” a hő „felhozatalára”

6.1.3. A földben levő vízkészlet „összetétele”

6.1.4. Kis entalpiájú (alacsony hőmérsékletű) hőforrás hasznosításának műszaki kérdései.

6.2. Termásvíz hasznosítás (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Termásvíz>) [1-4]

6.2.1. A geotermikus hőforrások csoportosítása (1300 termásvíz Magyarországon)

6.2.2. „Feltörő” hőforrások (Hévíz, Harkány,) balneológia (gyógyfürdőtan)

6.2.3. Termásvíz kezelése (ülepítés, sótalanítás), visszasajtolás szükségessége

6.2.4. Előbb fűtés (lakások, üvegházak,..), azután fürdés („hőlépcsők”)

6.2.5. Termásvíz hőjének hasznosítása épület és melegházak céljára.

6.3. Földkollektoros, hőszivattyús fűtés és használati melegvíz biztosítás [1]

6.3.1. Hőszivattyú, jósági tényező

6.3.2. Talajkollektor. A talaj hőmérséklete fagyhatár alatt.

6.3.3. Szondás kollektor.

6.4. Geotermikus erőmű. Középtemp. hasznosítása elektromos energia előállításra [5-6]

6.4.1. Mélyfúrás, kőzetrepszítés 3500-4000 méter mélységben

6.4.2. kinyert közeg: magas nyomású gőz hajtja meg a turbinát (*dry steam plants*)

6.4.3. Forró vizes turbinán elgőzöltetett „víz” jut a turbinára (*flash steam plants*)

6.4.4. Két körös erőmű. A kinyert alacsony hőmérsékletű gőz vagy víz a szekunder körben egy kisebb forráspontú anyagnak adja át a hőjét (ORC) (*binary cycle power plants*)

6.5. Példák napelemes rendszerű elektromos energia előállítás és felhasználás kis-, és nagy rendszereire

6.5.1. Példák geotermikus fűtésre (Szentlőrinc, Bóly,..melegházak: Szentes, Hódmezővásárhely)

6.5.2. Példák talajkollektoros fűtő rendszerre ()

6.5.3. Példák geotermikus erőművekre ()

6.5.4. Példák napelemes elektromos energia előállítás, napkollektoros forró folyadékos hő biztosító és hőszivattyús fűtés kombinációjára.

Hivatkozások:

PTE Fizikai Intézet, Számítógépes Fizika Tanszék, Német Béla tananyagai

[1] **KorFiz II.** 5. előadás <http://www.physics.ttk.pte.hu/pages/munkatarsak/nemetb/NB-web-4-tantargyak-KorFiz-II.htm>

[2] **Ipari technológiák** 2. előadás <http://www.physics.ttk.pte.hu/pages/munkatarsak/nemetb/NB-web-4-tantargyak-Ipari%20technologiak.htm>

[3] **Horváth István,** Megújuló energia http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Megujulo_energia/ch04.html

[4] **Geotermikus energia** http://hu.wikipedia.org/wiki/Geotermikus_energia

[5] **Geotermikus erőmű** http://hu.wikipedia.org/wiki/Geotermikus_eromu

[6] **Szerves Rankine-Ciklus** http://hu.wikipedia.org/wiki/Szerves_Rankine-ciklus

Pécs, 2015. március 07.

Összeállítotl dr. Német Béla