



# Geotermikus energia

## Előadás menete:

- Geotermikus energia jelentése
- Geotermikus energia fajtái
- felhasználása, világ Magyarország
- Geotermikus energia előnyei, hátrányai

Készítette:  
Gáspár János  
Környezettan  
bsc-s  
hallgató

# Energia források

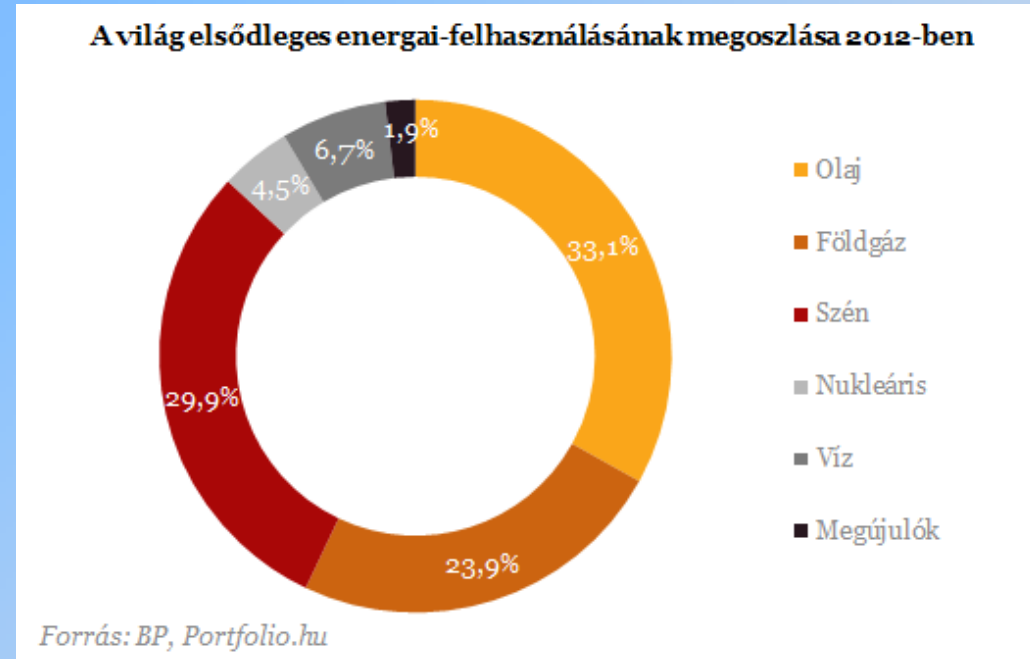
## Két csoportja van:

Megújulók :

- Vízenergia
- Szélenergia
- Napenergia
- Biomassza
- Geotermikus energia

Nem megújuló :

- Kőszén
- Kőolaj
- Földgáz
- Atomenergia



# A geotermikus energia

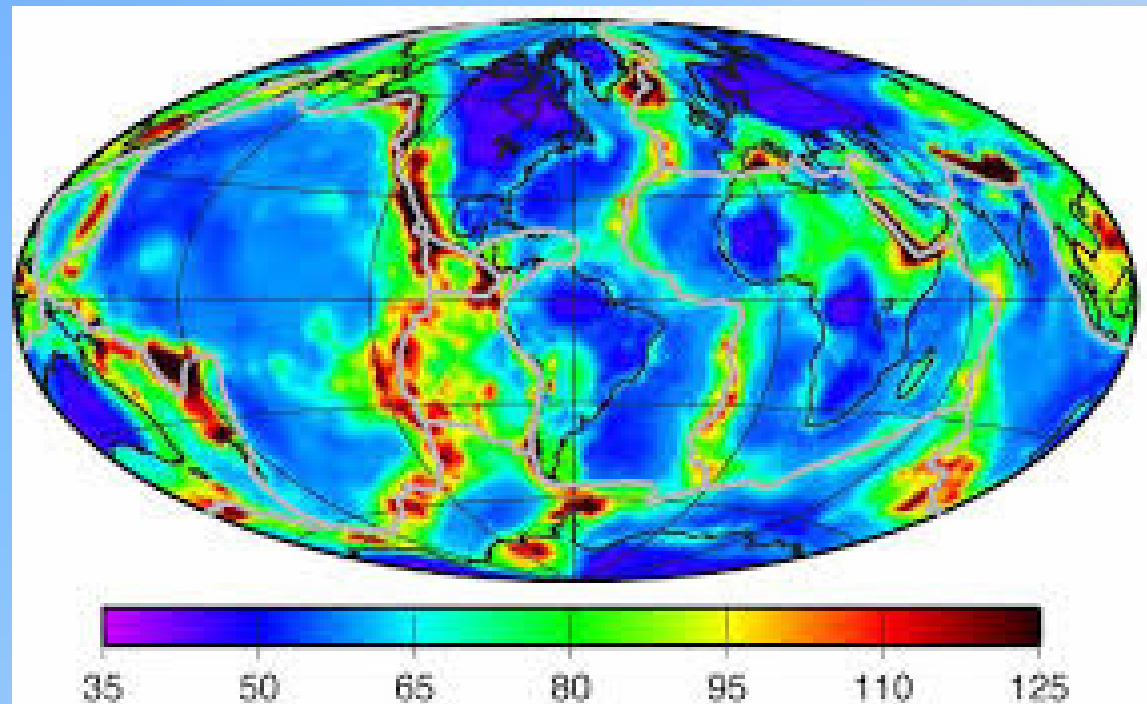
## Fogalma:

Ez a Föld belsejének hőtartalmát jelenti ami döntően a hosszú felezési idejű földkéregben koncentrálódó radioaktív elemek bomláshőjéből táplálkozik.

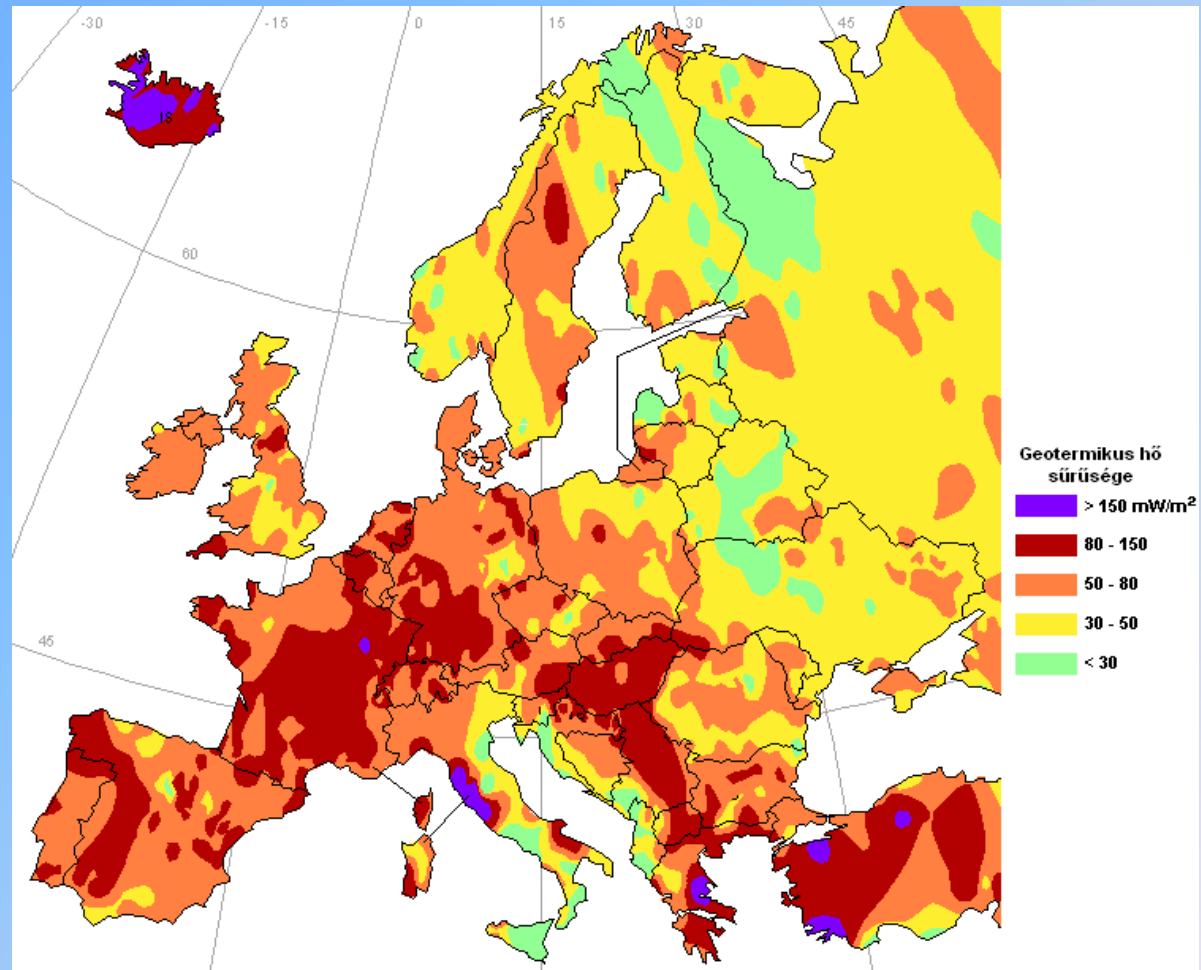
Ezen hőmennyiség növekedésének mértéket a Föld magja felé geotermikus gradiensnek nevezzük, értéke 10-60 celsiusfo/km

Ez a hőmennyiség földfelszín felé hőkonvekció által szállítódik folyadék szilárd vagy gáznemű anyag segítségével.

A föld belsejéből származó hő eloszlása nem egyenletes , ezért nyilvánvalóan a geotermikus energiát eltérően tudják felhasználni.



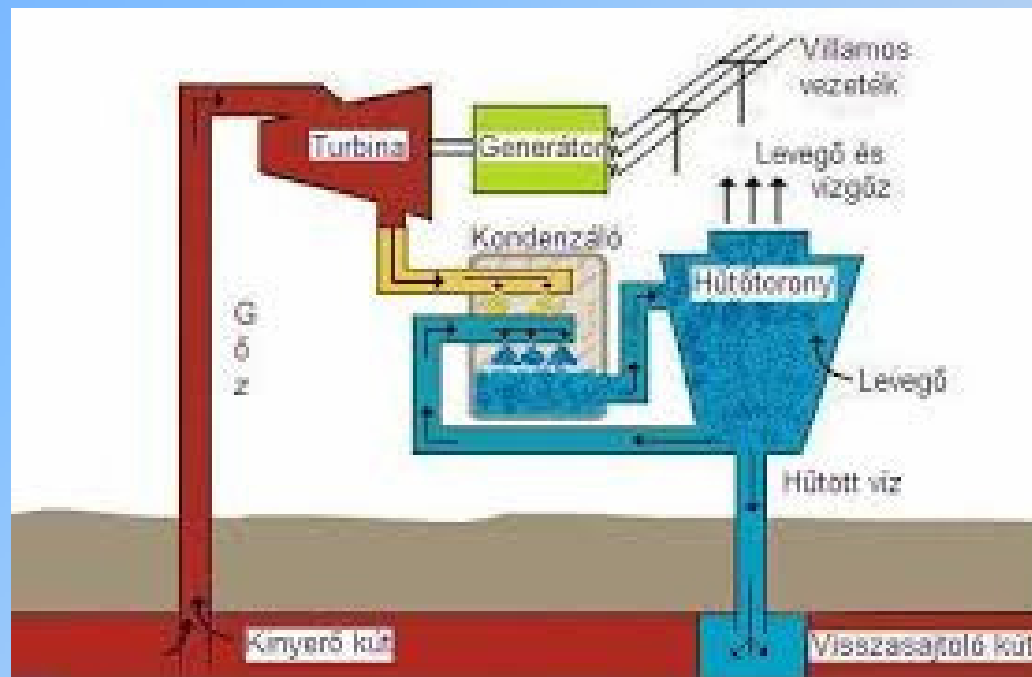
# Magyarország geotermikus adottságai



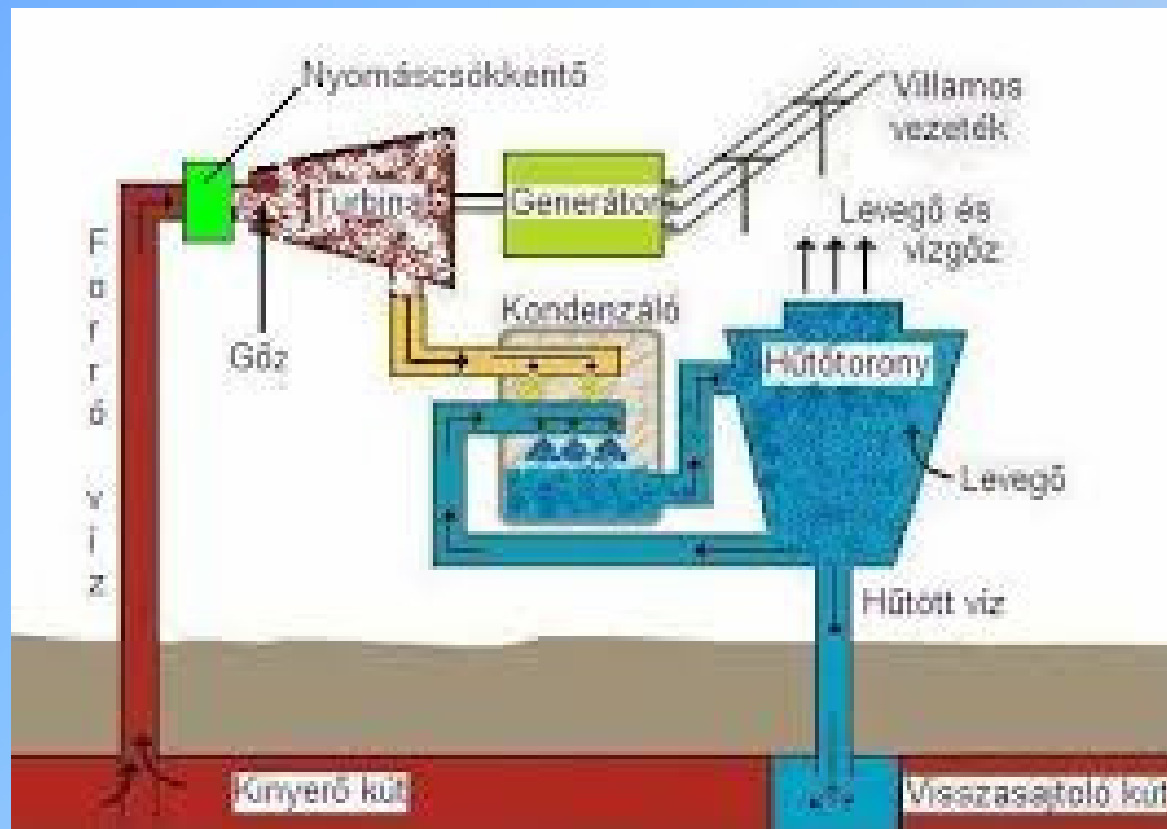
# A geotermikus energia hasznosítása

## Közvetett

Áramfejlesztés hőenergia felhasználással:  
Szabad gőzkibocsátó technológia

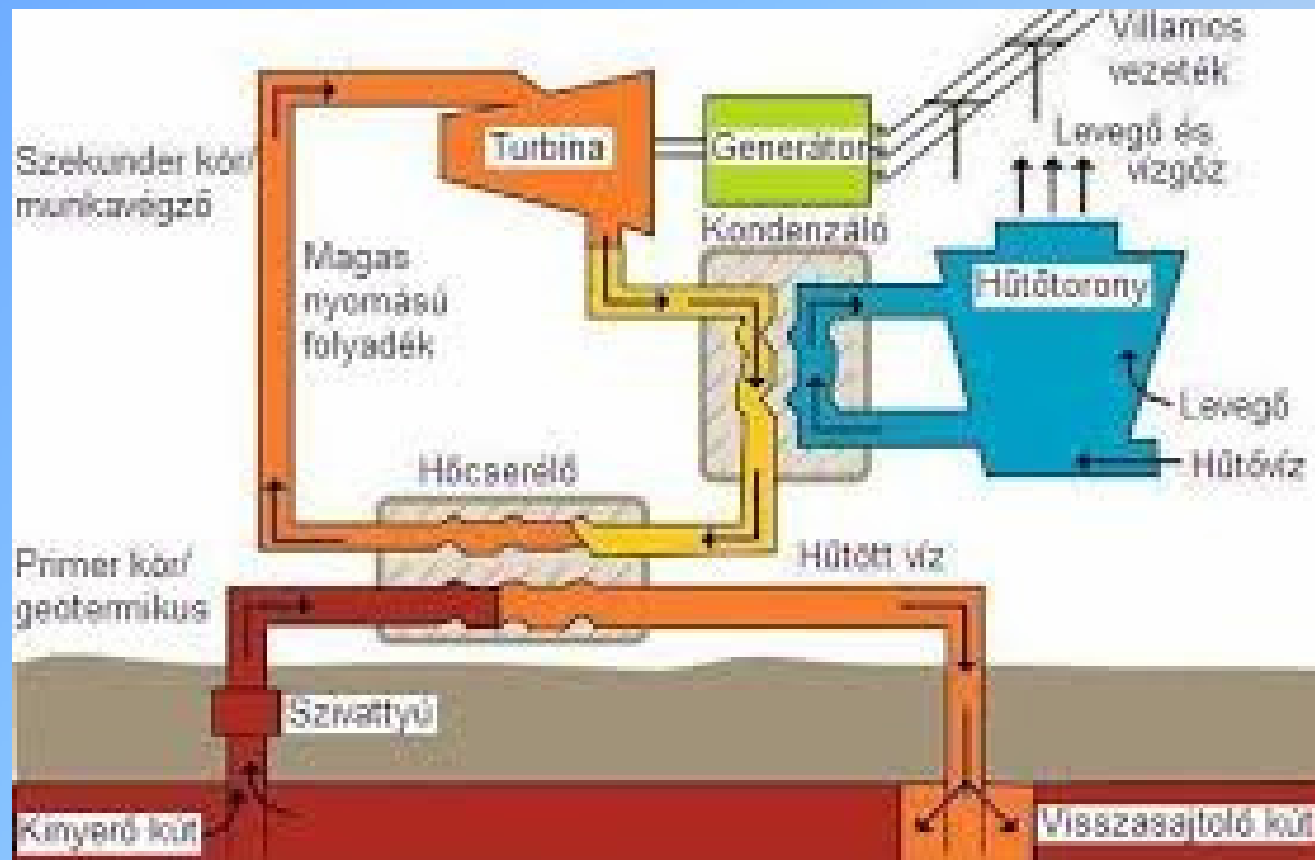


## Kondenzációs üzemek:



## Segédközeges üzemek

:





# Geotermikus erőművek a világban

Beépített hőkapacitás és éves energia termelés :

Ausztrália	0,2	0,5
Ausztria	1,2	3,2
Costa Rica	163	1145
El Salvador	151	967
Franciaország	15	102
Fülöp-szigetek	1930	9253
Guatemala	33	212
Izland	202	1483
Indonézia	797	6085
Japán	535	3467
Kenya	129	1088
Kína	28	96
Mexikó	953	6282
Németország	0,2	1,5
Nicaragua	77	271
Olaszország	791	5340
Oroszország	79	85
Pápua Új-Guinea	6	17
Portugália	16	90
Thaiföld	0,3	1,8
Törökország	20	105
Újzéland	435	2774
USA	2564	17917
<b>Összesen:</b>	<b>8933</b>	<b>56786</b>

A világ geotermikus eredetű áramtermelése  
2003-ban kb. 57 PWh/év volt  
mely a teljes áramtermelésnek  
0,3 %-a.

Jelenleg a geotermikus eredetű elektromos áram  
-előállítás az EU-belül csupán  
Olaszországra,  
Németországra, Ausztriára,  
Franciaországra  
és Portugáliára korlátozódik.

Magyarországon jelenleg a geotermikus energiát az  
energiaellátásban kizárólag  
hőhasznosításra fordítják.

# Izland



Izland az egyetlen ország, mely 100%-ban megújuló energiaforrásokból állítja elő villamos energiáját. Ennek 87%-ka a víz energiája, 13%-kát pedig a geotermikus energia szolgáltatja. Természetesen ez nem volt mindig így, korábban az ország nagy mennyiségű szenet, majd gázt importált fűtési és szállítási szükségleteik megoldásához. A geotermikus erők kiaknázásával azonban egyre biztosabban sikerült elszakadni a magas széndioxid-kibocsátástól. Ma már több geotermikus erőmű működik az országban, biztosítva a fűtést, a meleg vizet és a villamos energiát

# A geotermikus energia közvetlen felhasználása

A geotermikus energia felhasználás legrégebben alkalmazott és legegyszerűbb módja a közvetlen hő felhasználás:

1. Kaszkád-rendszer
2. Belső terek fűtése
3. Belső terek hűtése
4. Termálfürdők

# A pozitív magyar példa

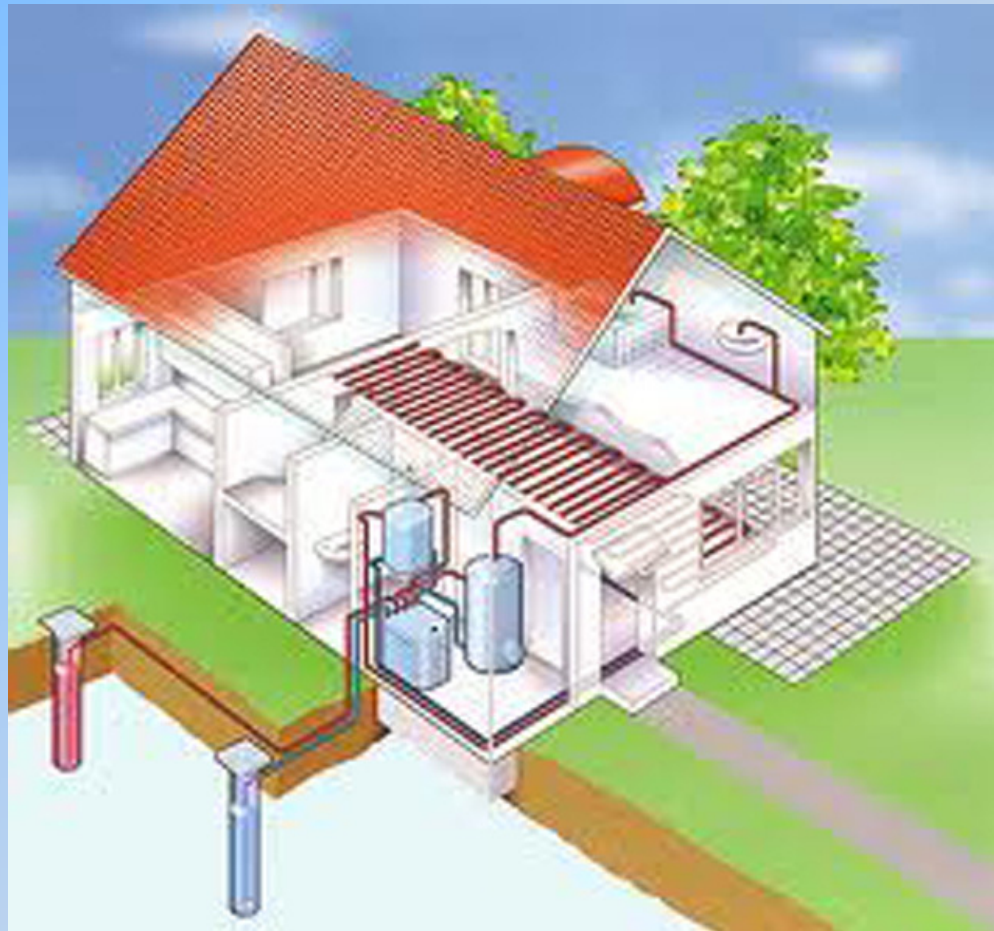
## Hódmezővásárhelyi geotermikus közműrendszer

- Évi 4-4,5 millió köbméter földgáz elégetését teszi fölöslegessé az a geotermikus beruházás, amely 2800 lakás és tíz intézmény számára ad meleget Hódmezővásárhelyen.
- A beruházás eredményeként egyrészt az 1000-1300 méter mélyről származó 43-45 Celsius-fokos hévíz felhasználásával váltották ki a helyi távfűtőművekben a használati meleg víz előállítását, másrészt pedig a 2000-3000 méterről föltörő 80-86 Celsius-fokos forró vízzel biztosítják a fűtéshez szükséges meleget.
- Környezetkímélő és rendkívül gazdaságos példaértékű projekt Magyarországon



# Hőszivattyúk

- A föld, vagyis a lábunk alatt a talaj 60-80 cm-nél mélyebben sohasem fagy meg, és nagyobb mélységben még melegebb is. Kijelenthetjük, hogy Magyarország területén szinte mindenhol tudunk +5 Celsius és +8 Celsius fok közötti keveréket felhozni szondás rendszerrel (fagyálló víz keringtetésével), amely remek megoldás a hőszivattyú táplálására.



# Üvegházak fűtése

Az üvegházak fűtése terén Magyarország a világ élvonalához tartozik

A 130 hektáros geotermikusan fűtött hazai üvegház területet csak a

USA előzi meg 183 hektárral .A Fülöpjakabi kertészetben európai színvonalú

Zöldségtermesztés zajlik. A Fülöpjakabi geotermikus rendszer kútja 1004m

mély és 932-964 között szűrőzték 49 Celsius fokos vizet termel.



# Előnyök és hátrányok ...

## Előnyök :

- Az áramfejlesztés kisebb üvegházgáz-kibocsátást okoz mint bármely más erőmű technológia
- Többi erőműhöz képest kicsi pl.: ötöd akkora mint egy atomerőmű
- Széles felhasználás nemcsak áramot hanem meleg vizet hűtést fűtést is elláthatunk vele
- A zajszennyezés minimális (szinte csak építésnél fordul elő )
- 70 -100 évig is működik felújítás nélkül

## Hátrányok:

- alacsony mértékű kén-hidrogén szennyezés
- Esetleges gőzkitörések
- Táj esztétikája sérül
- Közeli tavak hőmérséklete emelkedhet (biológiai hatás)
- Ha szivárgás történik felszín alatti vizek hőszennyezése



Források:

Internet :

<http://www.portfolio.hu>

[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021\\_Megujulo\\_energia/ch04s03.html#i4.4.f](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Megujulo_energia/ch04s03.html#i4.4.f)

<http://www.alternativenergia.hu/izland-a-geotermikus-mezok-oroszaga/5879>

<http://www.orchidea1957.com-orchidea1957.blogspot.hu/2012/10/izland>

<http://www.ujenergiak.hu/foldenergia-geotermikus-energia-geotermikus-futes-/geotermikus-energia-eromu-geotermikus-futes/260-a-hodmezovasarhelyi-geotermikus-kozmurendszer>

<http://www.gerappa.hu/tervezokkivitelezok-oldala/geotermikus-hoszivattyuzas.html>

Könyv:

Mádlné Szőnyi Judit

A geotermikus energia

Köszönöm a figyelmet 😊