

## V. GEOTERMIKUS SZAKMAI NAP

# Geotermikus energiára alapozott városfűtés Veresegyházon

Csontos Lajos, Porció Kft.

Sohasem gondoltam volna, amikor a geotermikus energiahasznosítás miatt 1987-ben először látogattam Veresegyházra, hogy 21 év után az egyik legfigyelemreméltóbb geotermikus energiahasznosító rendszerről tudósíthatom tisztelt olvasóimat az ország egyetlen szaklapjában. Nem gondoltam volna, hiszen abban az időben az ország lényegesen nagyobb és geotermikus energia hasznosítás szempontjából sokkal kedvezőbb adottságú településeinek (Szeged, Hódmezővásárhely, Csongrád, Szarvas, stb.) termálvíz ellátásával foglalkoztam, ezért a kedvezőtlenebb adottságokkal rendelkező Veresegyház nem tűnt ígéretes lehetőségnek. Így jár az ember, ha csak a materiális körülményekkel foglalkozik, és nem érinti meg a szellem, nem veszi azonnal észre az emberi tényezőket, a közösség alkotóerejét. Pedig elgondolkoztathatott volna az a tény, hogy egy olyan településen járok, ahol addig 30 km-es körzetben nem volt termálkút, ennek ellenére saját erőből, 1987-ben!!!, karsztos tárolóba, (vállalva a geológiai kockázatot) termelő termálkutat mélyítettek, új perspektívát nyitva városuk fejlődéséhez.

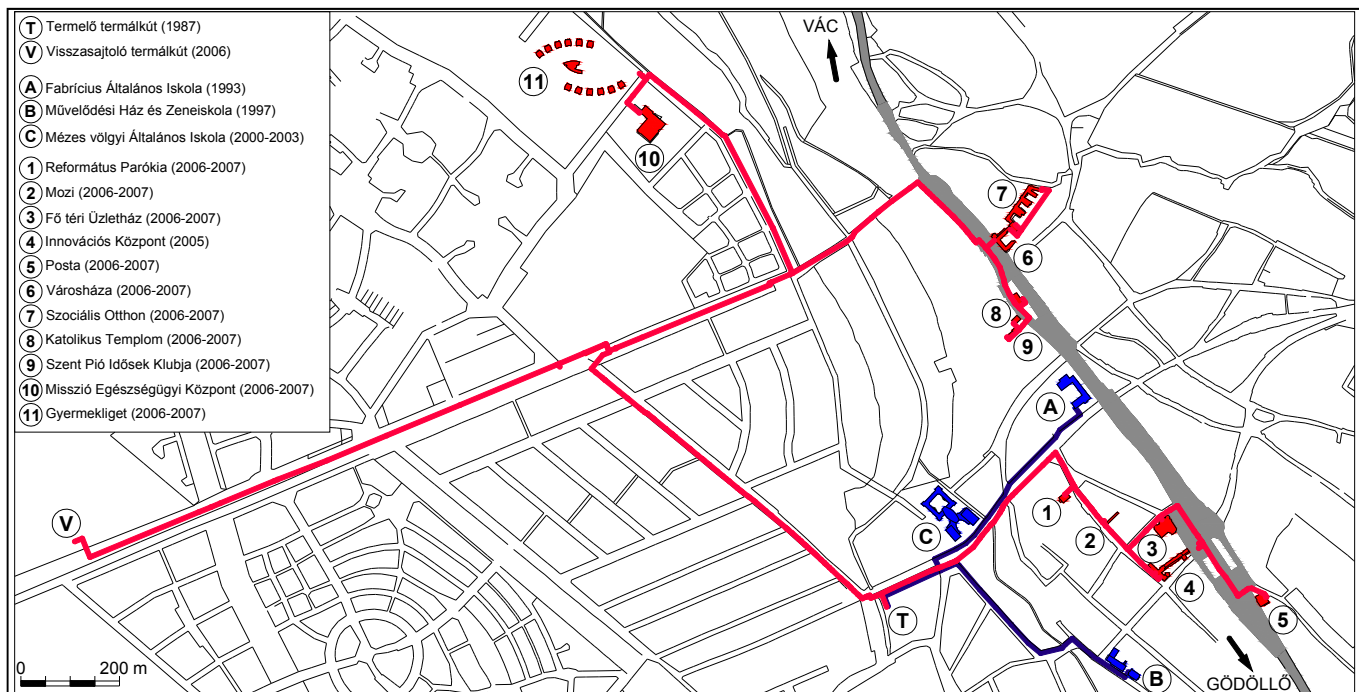
Mit is tudott ez a termálkút? 1440 m mélységből, 65 °C-os, 50 m<sup>3</sup>/h termálvizet termelhetek ki búvárszivattyúval, -36 m-es üzemi szint mellett. A termálvíz összetétele nagyon hasonló a Széchenyi Fürdő vizéhez, üröm az örömben a magas keménység és a korróziós hajlam. Nem,



*Az MGtE V. Szakmai Napjának helyet adó Innovációs Központ is termálvízzel fűtik*

nem tévedés: a közel 37 °nk-os keménység ellenére a magas széndioxid tartalom miatt szénsav korrózióval kell számolni a termálvíz hasznosításánál.

A balneológiai szempontból kedvező összetételű vizet ideiglenes fürdőben hasznosították, majd 1992-ben megépült a mai napig is működő termálmedence. Az energetikai hasznosításra 1993-ig kellett várni, amikor is az addig fűtőolajat használó Fabricius Általános Iskola fűtési és használati melegvíz igényét biztosítottuk termálvízzel. 1997-ben a Művelődési Házzal és a Zeneiskolával, 2000-ben az új Mézes-völgyi Iskola első szárnyával, 2003-ban



*A veresegyházi termál rendszer kiterjedése 2007-ben*

## V. GEOTERMIKUS SZAKMAI NAP

a Mézes-völgyi Iskola második szárnyával tanmedencével és tornacsarnokkal, 2005-ben az Innovációs központtal bővült a fogyasztók köre. A 2006-ig megépült energetikai rendszerből lekerülő termálvizet a fürdőbe vezettük, és balneológiai hasznosítás után a Sződ-Rákospatakba került. A fogyasztók fűtési hőteljesítmény igénye 2070 kW, a használati melegvíz készítéshez szükséges hőteljesítmény 220 kW, a hasznosított geotermikus energia 24,6 TJ/év volt, amivel 632000 m<sup>3</sup> földgázt helyettesítettünk.

2006-ban Veresegyház Város Önkormányzata KIOP pályázaton nyert támogatást a geotermikus rendszer bővítéséhez. A bővítés során megemeltük a termelőkut hozamát, új fogyasztókat csatlakoztunk be, visszasajtoló kutat mélyítettünk, kiépítettük a szükséges távvezeték rendszert, visszasajtoló gépházat, a villamos erőátvitelt és a rendszert szabályzó, vezérlő irányítás technikai berendezéseket és a távfelügyeletet. A veresegyházi geotermikus városfűtés legfontosabb műszaki, energetikai, környezetvédelmi, gazdasági és pénzügyi adatait táblázatos formában adom közre.

Tisztában vagyok azzal, hogy egy ilyen száraz „adathalmaz” talán nem túl bölcs dolog bombáznia a nyájas olvasót, de mivel szakembereknek is szánom ezt a cikket nézzék el nekem. Ezzel együtt felhívnam szíves figyelmüket egy-két különösen érdekes adatra:

A termelő kut hozama látványosan **növekedett**, hiszen 50 m<sup>3</sup>/h-ról 130 m<sup>3</sup>/h-ra emelkedett a kitermelt termálvíz térfogatárama, miközben az üzemi szint alig változott, 36 m-ről 40 m-re csökkent. Gondolhatnánk, hogy számos, korábbi értekezésben a rétegenergia csökkenés „állatorvosi beteglovaként” bemutatott veresegyházi kúton hozamnövelő beavatkozásokat végeztünk. Nem így történt! Még csak meg sem változott! Hát akkor? **Bezárták a Lencse-hegyi bányát!!** Itt a megdöntetlen bizonyíték arra, hogy a térség rétegenergia csökkenését nem a veresegyházi termálvíz hasznosítás, hanem

Energetikai célra hasznosított geotermikus energia:	31,7 TJ/év
Balneológiai célra hasznosított geotermikus energia	38,3 TJ/év
A geotermikus energia részaránya a fogyasztók éves hőellátásában	98 %
A határ külső hőmérséklet (ami alatt a csúcskazánokat be kell indítani)	-5,5 °C
A maximális geotermikus hőteljesítmény a határ külső hőmérsékleten	2 300 kW
Geotermikus energiával helyettesített földgáz	1 040 000 m <sup>3</sup> /év
Geotermikus energiával helyettesített tüzelőolaj	143 t/év
A rendszer működéséhez felhasznált villamos energia	75 MWh/év

*Energetikai adatok*

<b>Termelő kut</b>	
Termálkut talpmélysége	1 462 m
Termálkut szűrőzése	1 414-1 457 m
Megnyitott réteg földtani kora	felső triász
Termálvíz maximális hőmérséklete	67 °C
Termálvíz pH-ja	6,4
Termálvíz karbonát keménysége	303 CaO (30,3 nk°)
Termálvíz maximális térfogatárama	130 m <sup>3</sup> /h
Üzemi vízszint	-40 m
Energetikai célra felhasznált termálvíz	280 000 m <sup>3</sup> /év
Balneológiai célra felhasznált termálvíz	80 000 m <sup>3</sup> /év
<b>Visszasajtoló kut</b>	
Termálkut talpmélysége	1 600 m
Termálkut szűrőzése	1 309-1 333 m
	1 353-1 365 m
	1 392-1402 m
Megnyitott réteg földtani kora	felső triász
Vízhozam egyenlet 1000 m-ben	$Q=11,634 \times 1000 \times \Delta p^{0,77}$
<b>Távvezeték hálózat</b>	
Nyomvonal hossz	cca. 6000 m
Polipropilén	cca. 11 200 m
Korrózióálló acél	cca. 1000 m
Méret	NA 50-NA 200
<b>Hőközpontok</b>	
Száma	34 db
Beépített hőcserélők száma	68 db

*Műszaki adatok a rendszer teljes kiépítése után*

a bányászat melléktevékenységeként folytatott karsztvíz-szint csökkentés okozta.

A visszasajtoló kut hozam egyenletéből megállapítható, hogy 7 bar nyomáskülönbség hatására 370 m<sup>3</sup>/h térfogatáram is kitermelhető. Azért 7 bar mellett vizsgáltuk a hozamot, mert a visszasajtoló kut nyugalmi vízszintje -70 m. Ha elfogadjuk azon állítást, mely szerint a fajlagos vízáadó-képesség azonos a fajlagos nyelő-képességgel, (magam részéről, a homokkőbe mélyített kutak esetében,

az idő függvényében vizsgálódva ezzel messze nem értek egyet) akkor külső energia befektetés nélkül, azaz gravitációs „nyeletéssel” a fenti vízmennyiség elhelyezhető a veresegyházi visszasajtoló kútban. A gyakorlat eddig azt bizonyítja, hogy a

## V. GEOTERMIKUS SZAKMAI NAP

A széndioxid- emisszió csökkenés	2 500 t/év
A nitrogén-dioxid-emisszió csökkenés	3,4 t/év
A kéndioxid- emisszió csökkenés	3,25 t/év

### Környezetvédelmi adatok

kizáróan energetikai célra hasznosított, maximum 70 m<sup>3</sup>/h térfogatáramú termálvizet valóban külső energia befektetése nélkül tápláljuk vissza a karbonátos tárolóba.

Felhívnom a szíves figyelmét mindenkinek arra, hogy a veresegyházi visszatáplálás három fontos szempontból is különbözik a már annyit és oly sok helyen reklámozott „sikeres” homokkőbe irányuló visszasajtolásoktól, ezért a homokkőbe irányuló vízelhelyezésnek **Veresegyház nem referenciája**. Jelentős különbség van a geológiai adottságok között, a felszíni hasznosító rendszer kialakításában és a jogszabályoknak megfelelő működésben.

Beruházás éve	Aktuális beruházási költség (mFt)	Árindex	Beruházási költség 2007. évi árszinten (mFt)
1987	11,0	6,40	70
1993	11,8	4,10	48
1997	20,0	1,88	38
1998	1,9	1,64	3
2000	7,8	1,40	11
2003	10	1,22	12
2005	57,1	1,05	60
2006-2007	348,5	1,02	355
<b>Összesen</b>			<b>598</b>
Évente hasznosuló geotermikus energia			31,7 TJ/év
Földgáz nettó egységára 2007-ben			2,259 mFt/TJ
Megtakarítás			71 mFt/év
Üzemeltetési költség			25 mFt/év
<b>Egyszerű térülési idő támogatás nélkül</b>			<b>13 év</b>
<b>Támogatás 2007. éves árszinten</b>			<b>242 mFt</b>
<b>Egyszerű térülési idő támogatással</b>			<b>7,7 év</b>

### Gazdasági és pénzügyi adatok

A repedezett karbonátos tárolót alkotó kőzet fizikai tulajdonságai egész mások, mint a nem konszolidált homokkő. A felszíni hasznosító rendszerben nem található „lyuk”, azaz nincs kialakítva a felszíni termálvíz elhelyezés lehetősége, nincs homoktalajon létesült szikkasztó tó, nincs csapadékvízet levezető árok, amelybe a használt termálvizet tároló tartály túlfolyója van kötve, nincs öthat kivezetés egy fürdő medencéihez, a visszasajtoló kút nincs jelentős felszíni vízfolyás árterébe tervezve, vagy építve, stb.

A kizárólag energetikai célból hasznosított termálvizet maradéktalanul visszatápláljuk, így azután a szigetvári

visszasajtolás mellett a veresegyházi rendszer az egyetlen, amelynek működése megfelel a törvényi előírásnak.

Összegezve megállapítható, hogy a beruházási támogatás igénybevételével megépült rendszer üzemeltetése további szubvenció nélkül is gazdaságosabb, mint a földgáztüzelés, tehát a gazdasági szempontból megfelel a fenntarthatóság követelményének, ugyan akkor a gazdasági adatok rámutatnak arra, hogy hasonló geotermikus energiahasznosító rendszerek létesítéséhez szükség van a beruházási támogatására. Környezeti szempontból szintén fenntartható a rendszer üzemeltetése, mert anélkül csökkenti a klímaváltozást és káros légköri emissziót okozó gázok kibocsátását, hogy a termálvíz készleteink csökkentsenek. Társadalmi szempontból is teljesül a fenntarthatóság igénye, mert a rendszer üzemeltetése hozzájárul a tiszta emberi környezet megteremtéséhez, közvetlenül és közvetetten a munkahelyek megtartásához, és új munkahelyek létesítéséhez.

A veresegyházi geotermikus rendszer megvalósulása jó példa arra, hogy reális célok magvalósítása érdekében a város közösségének és vezetésének ésszerű kockázatvállalásával, a helyi és uniós források felhasználásával, megfelelő szakmai háttérrel, még a nem kiemelkedő geotermikus adottságokkal rendelkező területeken is jelentős fosszilis energia helyettesíthető megújuló energiával, csökkentve a földgáz függőséget, segítve a város fejlődését.

Végezetül engedjék meg, hogy – teljesség igénye nélkül - felsoroljuk azokat a személyeket és társaságokat, akiknek meghatározó szerepe volt a rendszer megvalósításában. Pásztor Béla polgármester úr, Csikós István úr a beruházási iroda vezetője, Lippainé Mogyorósi Éva úrnő a projekt koordinátor, Babér Bt. (geológia, hidrogeológia, tervezés) Földhő Bt. (pályázat írás, tervezés) Vikov Zrt. (geológia, rezervoár mechanika, visszasajtoló kút kivitelezése), Porció Kft (felszíni berendezések kivitelezése).

A m e n n y i b e n sikerült felkelteni szíves érdeklődésüket, mindenkit szeretettel várunk Veresegyházra egy kis szakmai kirándulásra a rendszer helyszíni megtekintésére.



*A visszasajtoló kút fúrása 2006-ban*