



A DÉLALFÖLDI JÓ TERMÁLVÍZ (GAZDÁLKODÁSI GYAKORLAT)

Szanyi János

Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani,
Geokémiai és Kőzettani Tanszék

szanyi@iif.u-szeged.hu





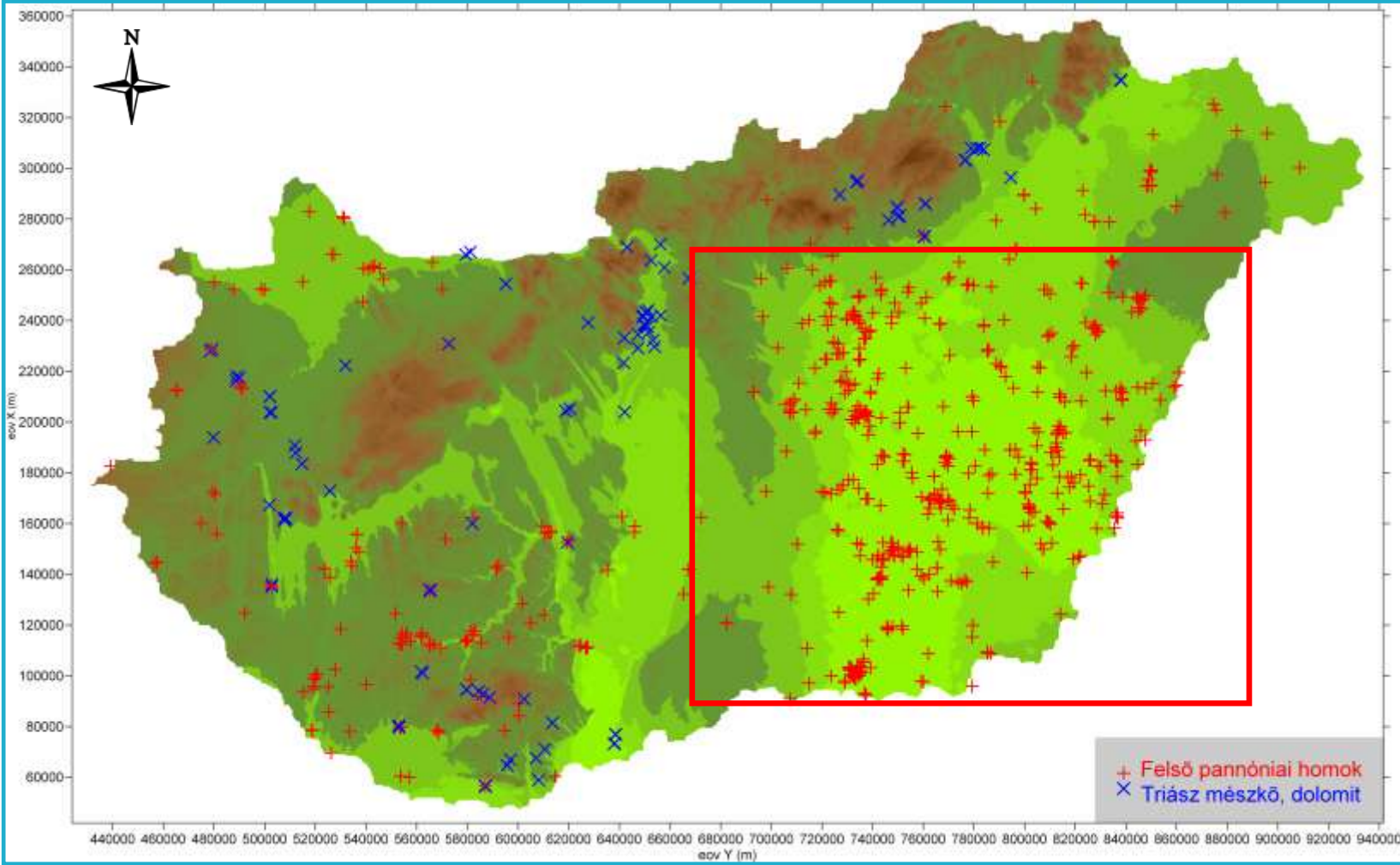
Tartalom

- Geotermikus adottságok a Dél-alföldön
- Víztermelés következményei
- Visszasajtolás nehézségei
- Visszasajtolás mai technológiája
- Javaslat a visszasajtolás szabályozására
- Hazai geotermia problémái

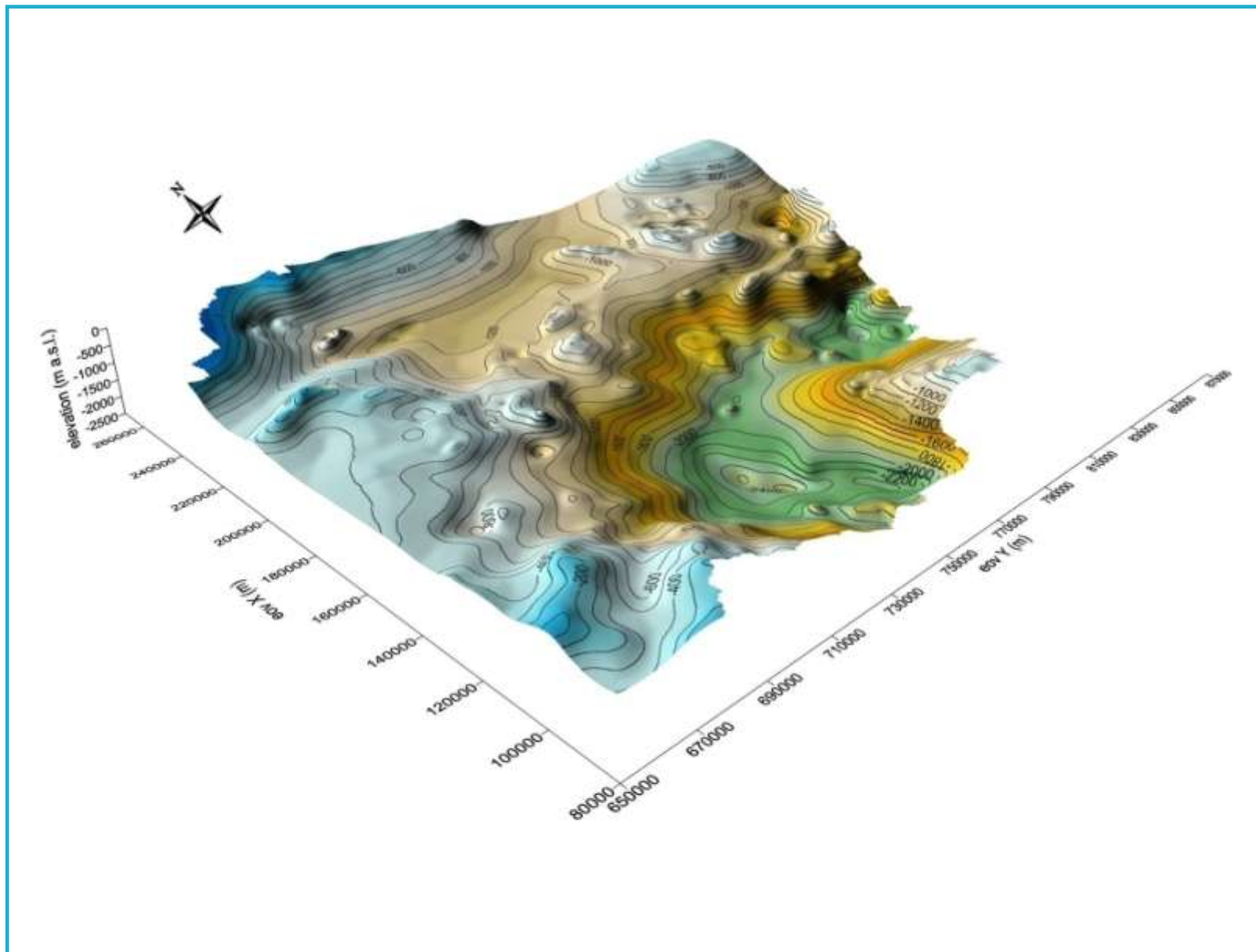




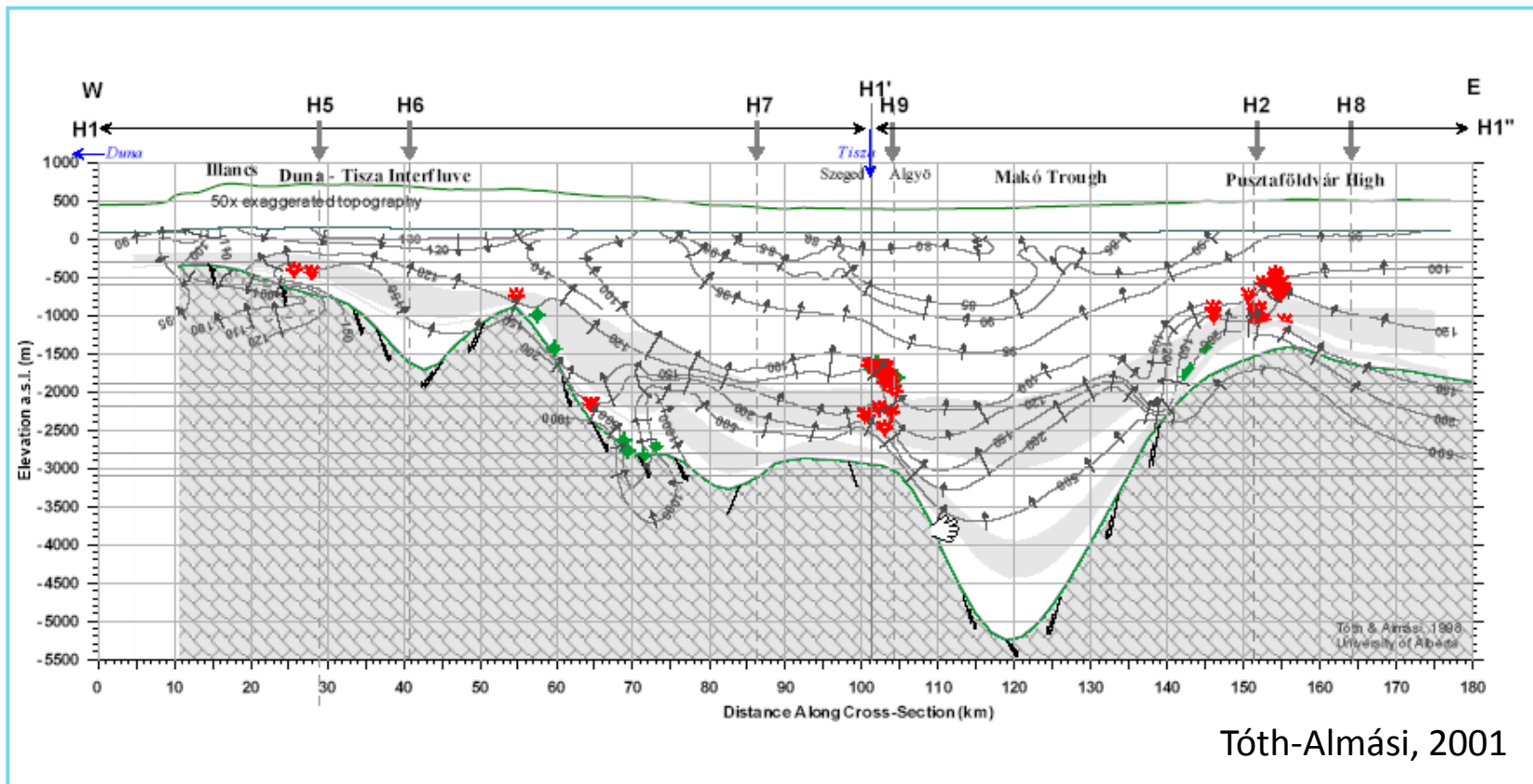
Termálkutak helye



Felső pannóniai korú képződmények települési mélysége

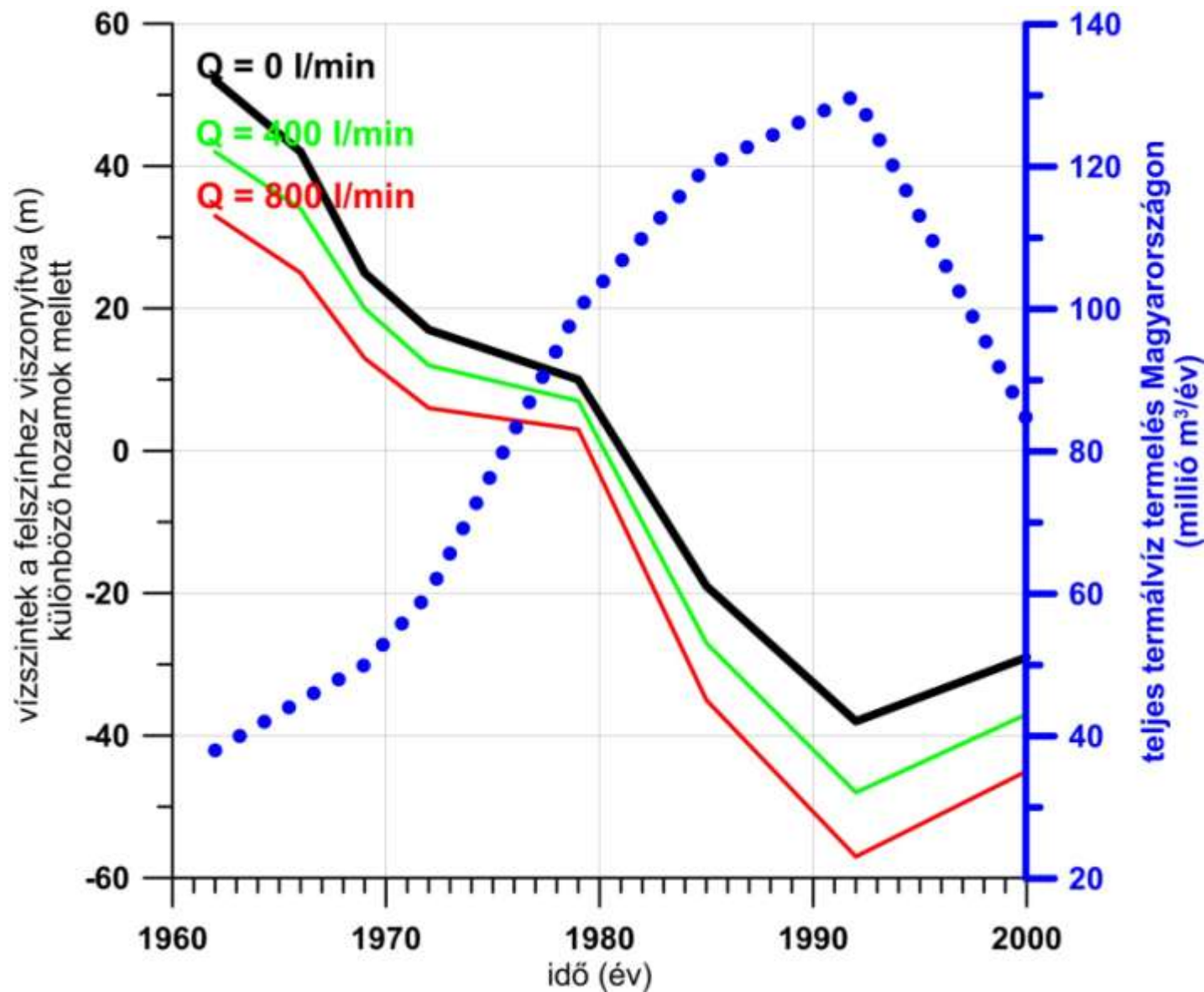


Termálvizeink utánpótlódási mechanizmusa



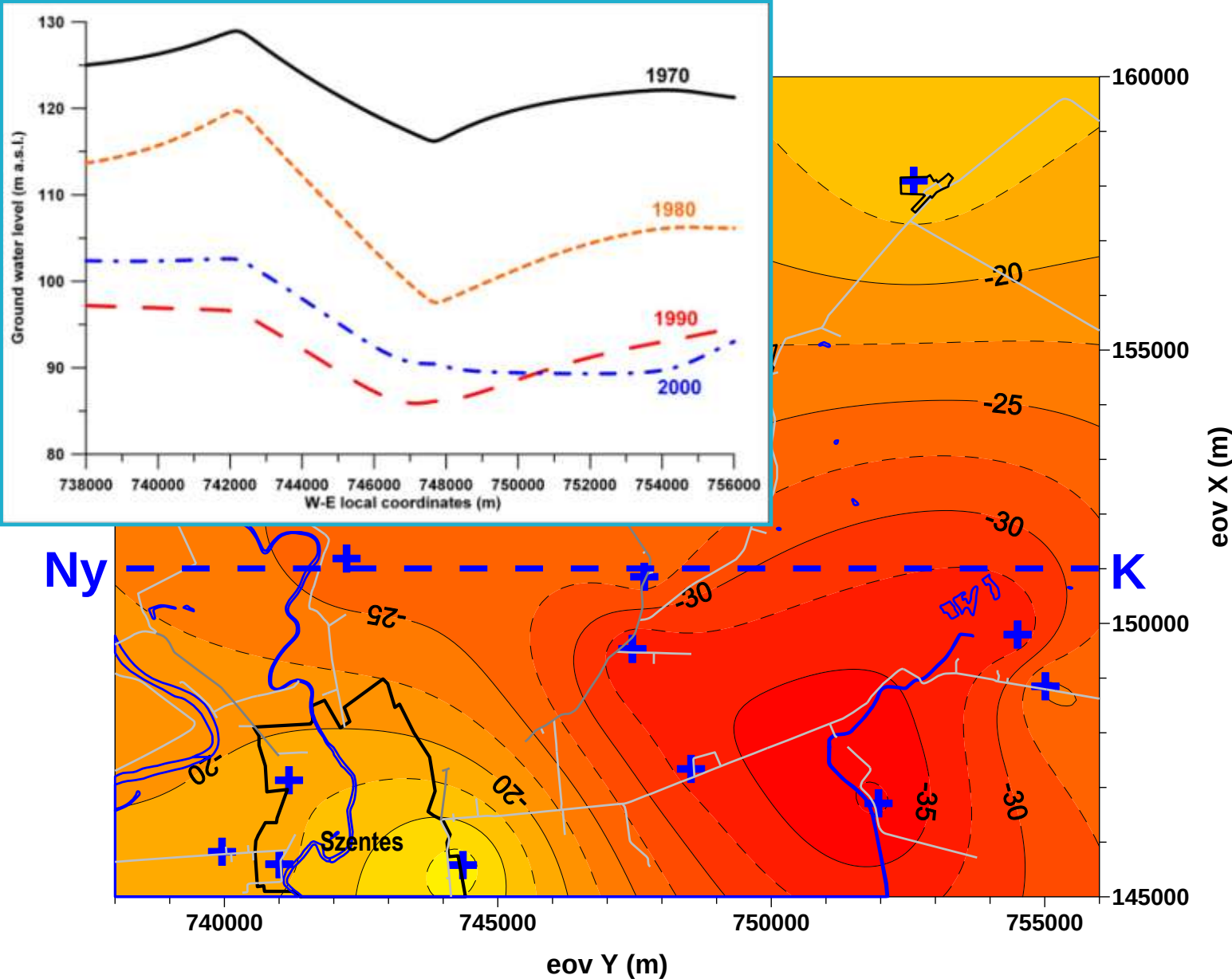
Tóth-Almási, 2001

Vízkészlet-számítás, mérési metodika kérdései

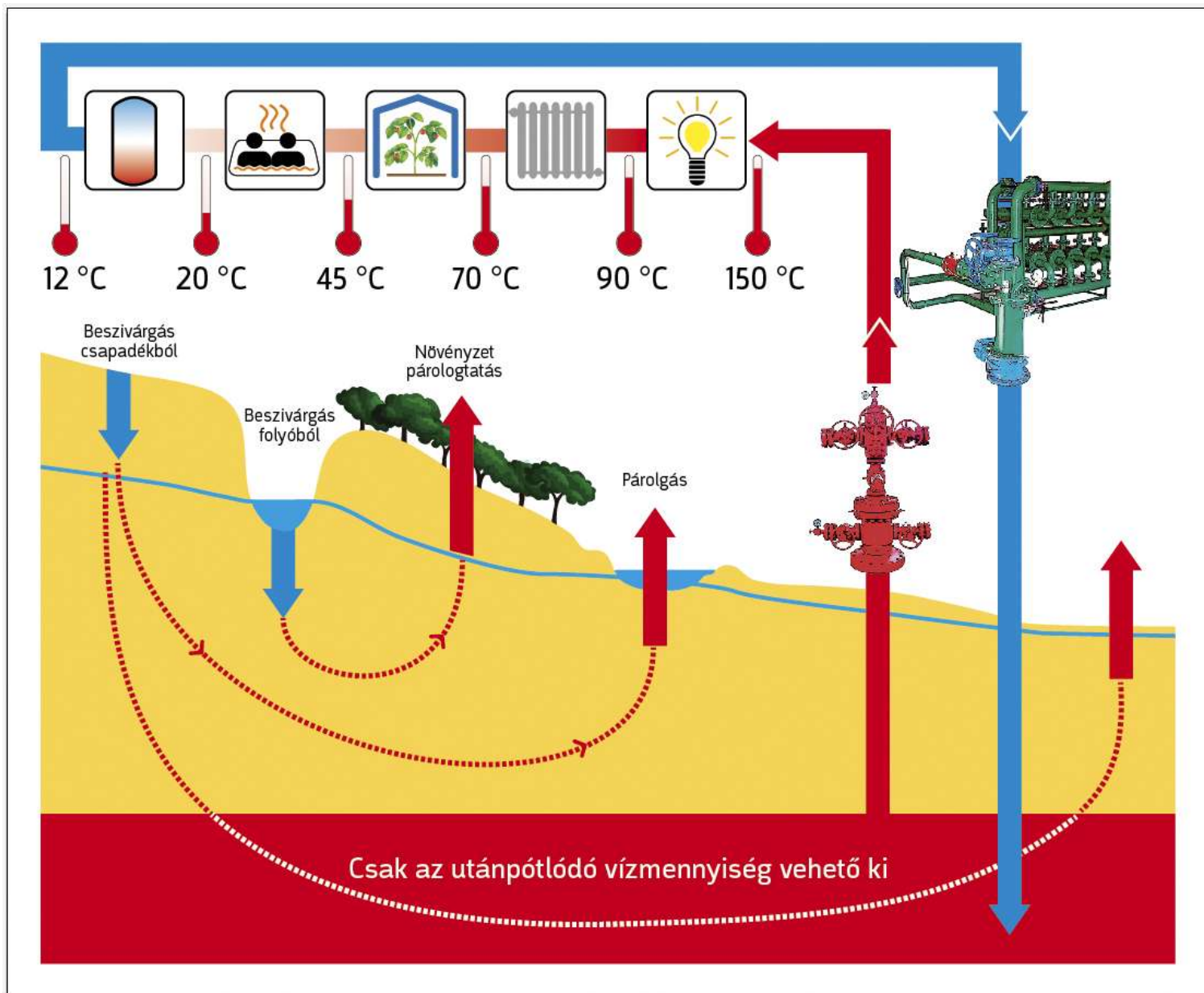




Vízszint süllyedés mértéke Szentes térségében termálvíz termelés következtében 1970-től



Hévíz hasznosítás, kaszkád-rendszer



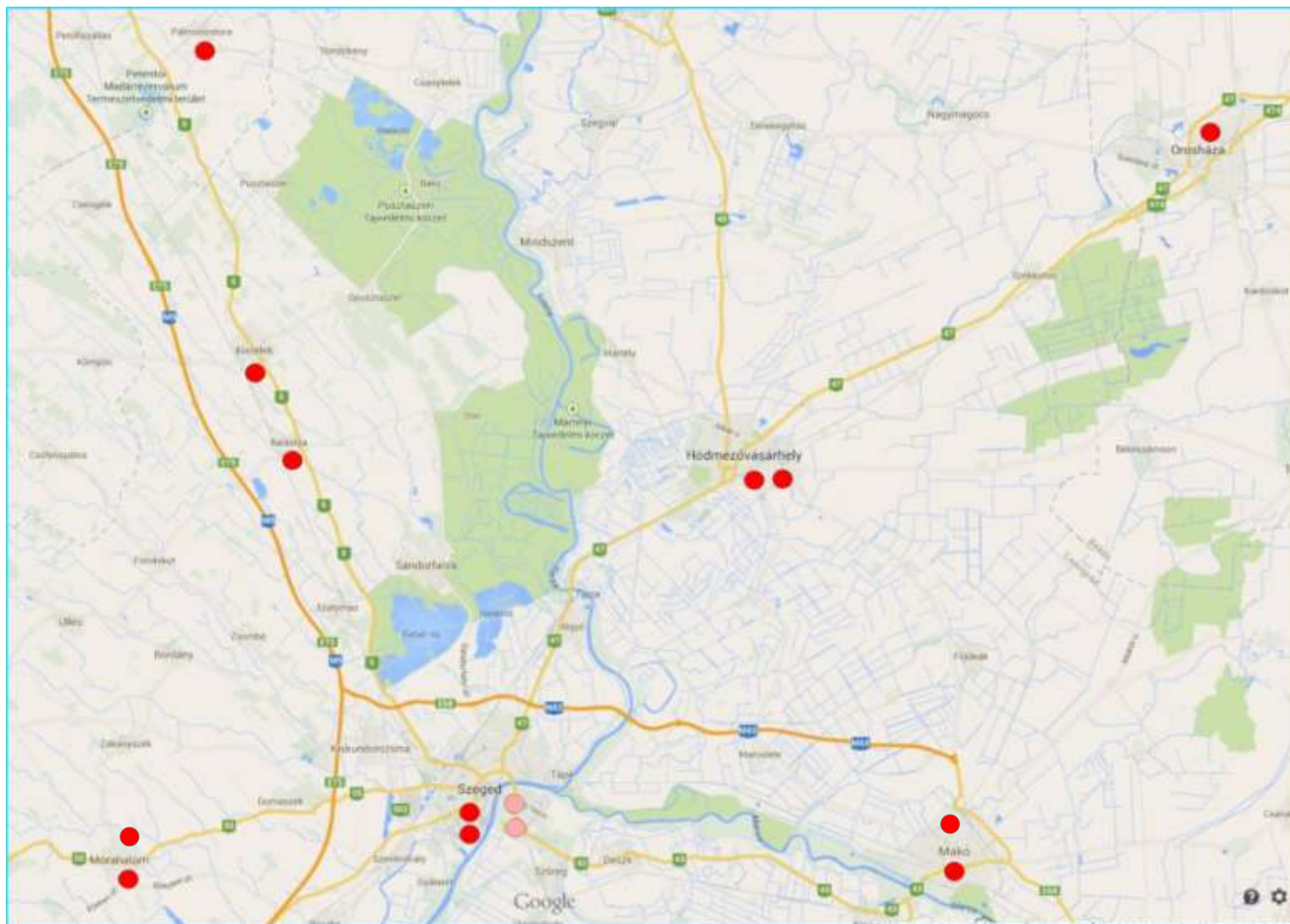


Visszasajtolás történeti alakulása Magyarországon

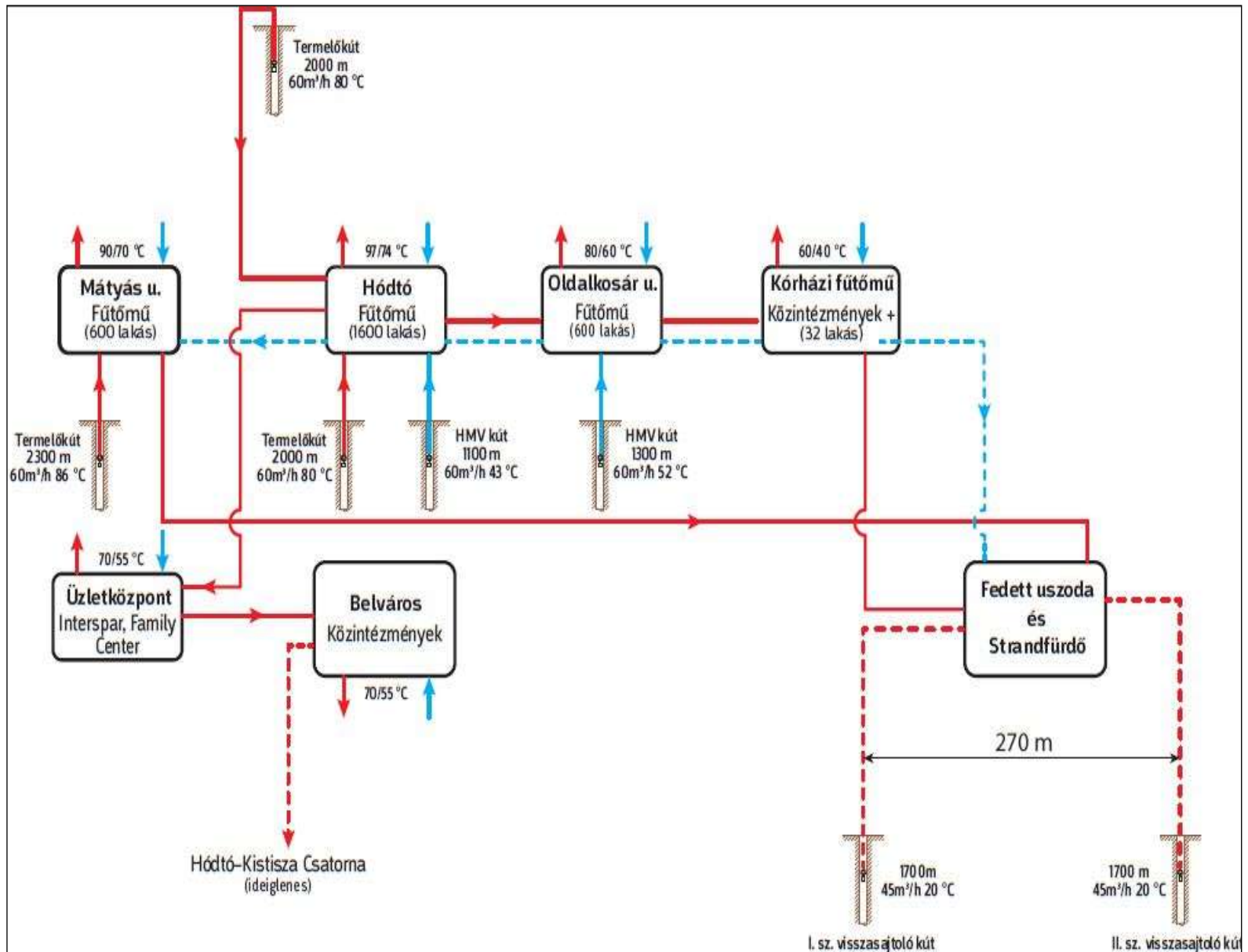
- 1978-ban az OKGT Nagyalföldi Kőolajfeltáró üzem 3 meddő szénhidrogén kutat perforálással hévízkúttá képzett ki, és a kutakon visszasajtolási kísérletet végzett. A teszt-vizsgálatok szerint, 3 hónap üzemelés után, a visszasajtoló kút nyelő-képessége jelentősen lecsökkent, amit jelentős részben a kút homokkal való feltöltődése okozott, de a csökkenésben szerepe volt a pórustorkok lebegőanyaggal való eltömődésének is.
- Ezt követően több féle kísérlet zajlott, például kettős kiképzésű kúttal (középső cső termel, mellette a gyűrűs térben, a termelt réteg feletti rétegbe visszasajtol), azonban a kezdeti visszasajtolási kísérletek sikertelennek bizonyultak pl.: Szentesen
- Az első gazdaságosan működő visszasajtoló kút 1998-ban épült meg Hódmezővásárhelyen. Azóta ebbe a kútba több mint 2,8 millió m³ vizet sajtoltak vissza 3-5 bar nyomáson.



Visszasajtolással üzemelő geotermikus rendszerek

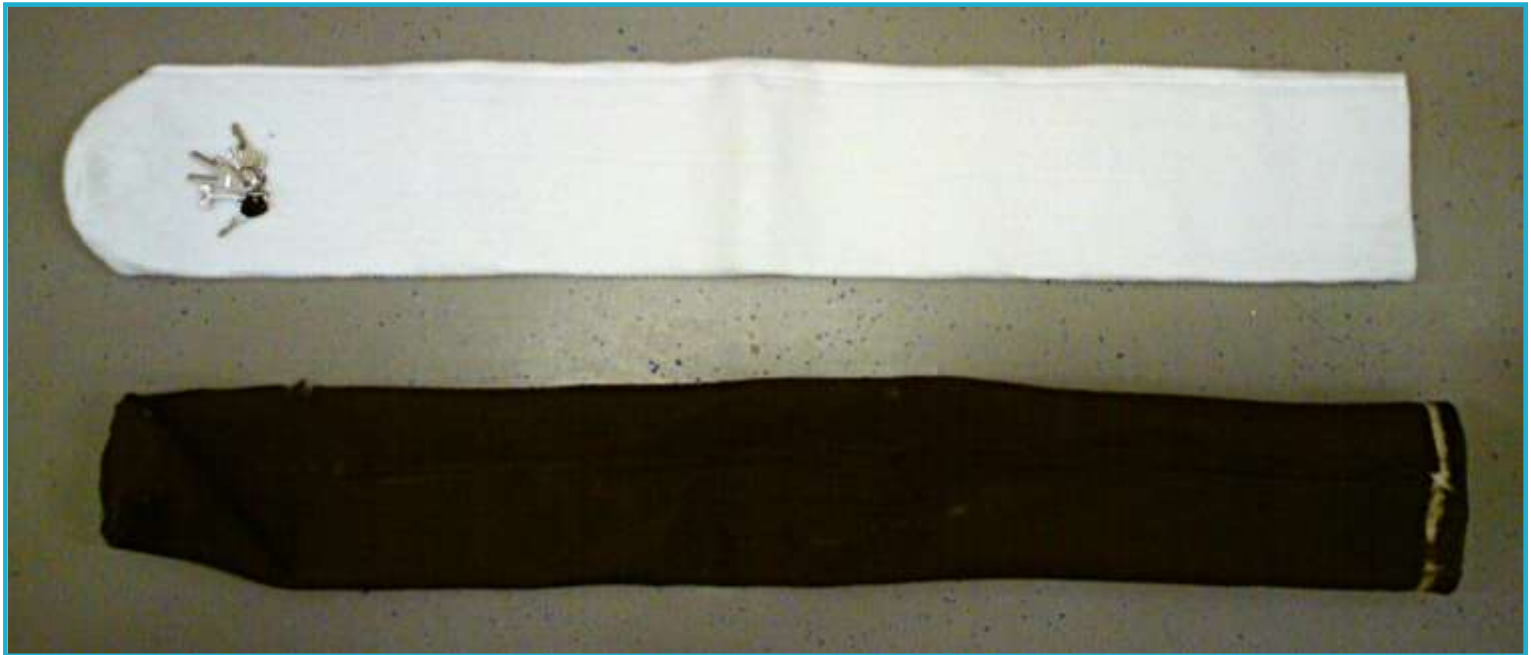


Geotermikus közműrendszer Hódmezővásárhelyen



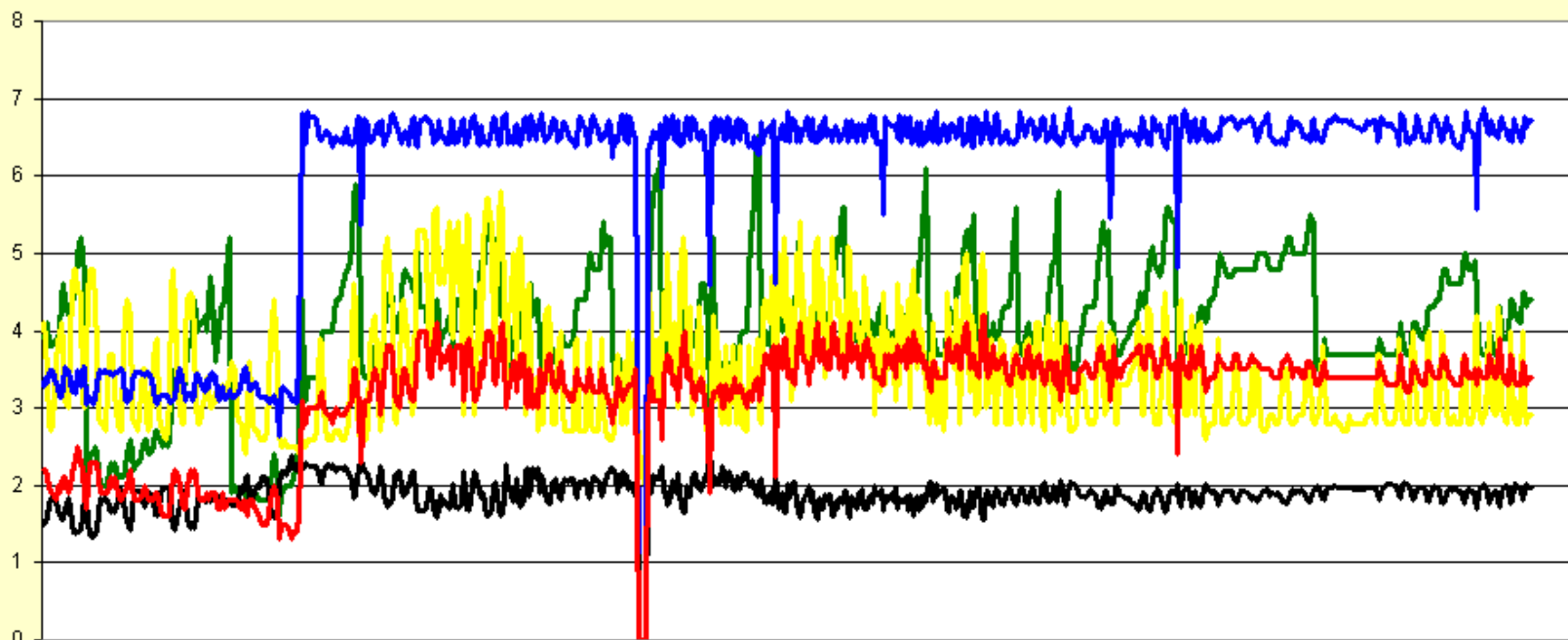


Geotermikus közműrendszer Hódmezővásárhelyen



Visszasajtoló kutak üzemeltetési tapasztalatai

Visszasajtolási paraméterek Hódmezővásárhely

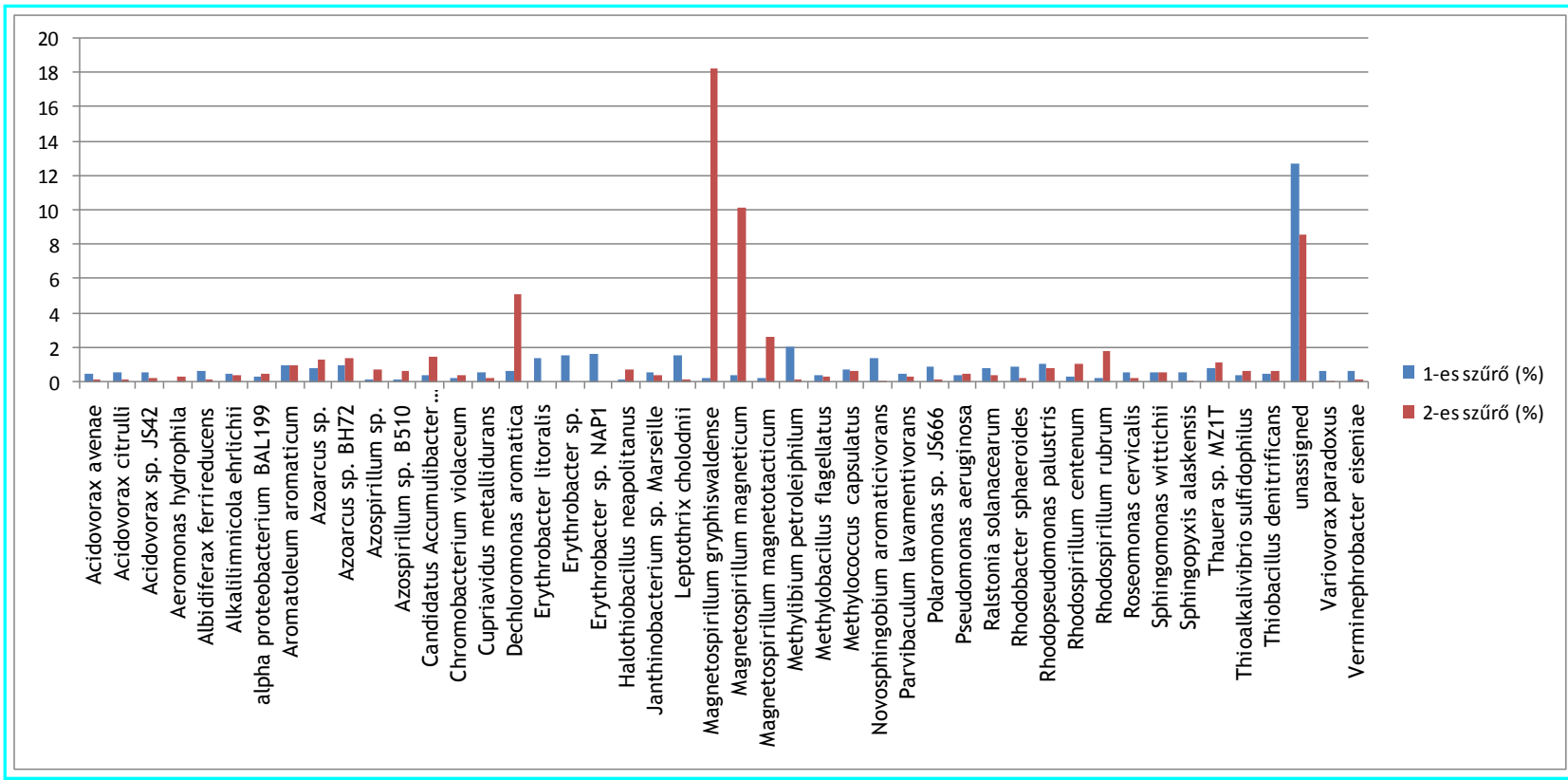


2006. IV. negyedév

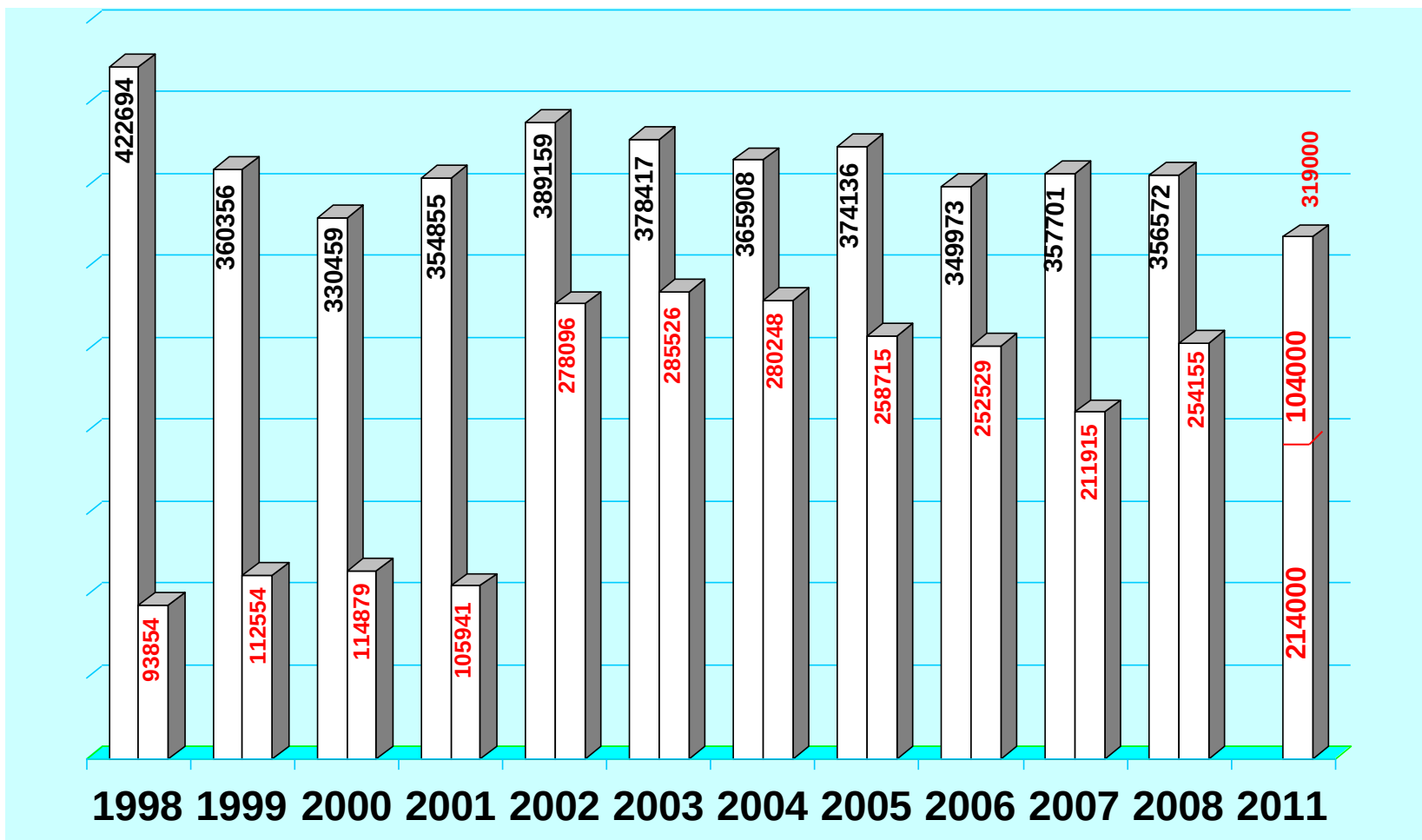
- | | |
|-----------------------------|---|
| — szűrő előtti nyomás (bar) | — víz hőmérséklet (10°C) |
| — vízmennyiség (100 l/perc) | — fajlagos nyelőképesség (100 l/perc/bar) |
| — kútfejnyomás (bar) | |



A metagenom szekvenálás eredménye



Kivett és visszasajtolott vízmennyiség Hódmezővásárhelyen



Felszíni vízelhelyezés
teljes költsége:
50 HUF/m³ ($\approx 0.18\text{€}$)



Visszasajtolás teljes
költsége:
35 HUF/m³ ($\approx 0.12\text{€}$)



A rendszer szolgáltatási adatai, üzemi paraméterei

- Kitermelt és szolgáltatott HMV mennyisége kb. 150.000 m³/év;
- A hasznosított termál HMV-ben lévő, hasznosult hőenergia kb. 19 ezer GJ/év
- HMV szűkített önköltsége kb. 70 – 80 Ft/m³ (hagyományos technológiával kb. 500 – 600 Ft/m³);
- Kitermelt fűtési termálvíz mennyisége kb. 880 ezer m³/év, a visszasajtolt mennyiség kb. 400 ezer m³/év;
- Szolgáltatott termál fűtési hőmennyiség kb. 105 ezer GJ/év;
- Fűtési termálenergia előállítás szűkített önköltsége (visszasajtolással együtt) kb. 750 – 850 Ft/GJ (hagyományos, gázos technológiával jelenleg kb. 2.800 – 3.000 Ft/GJ);
- Fűtés és termál HMV együttesen kiváltott földgáz mennyisége kb. 4.050.000 m³/év (7.000 t CO₂ kibocsátás csökkenés évente)
- **A 3.000 lakás egyenértékű városi távhőellátó rendszer primer hőszükségletének 80 %-a helyi geotermiából biztosított**



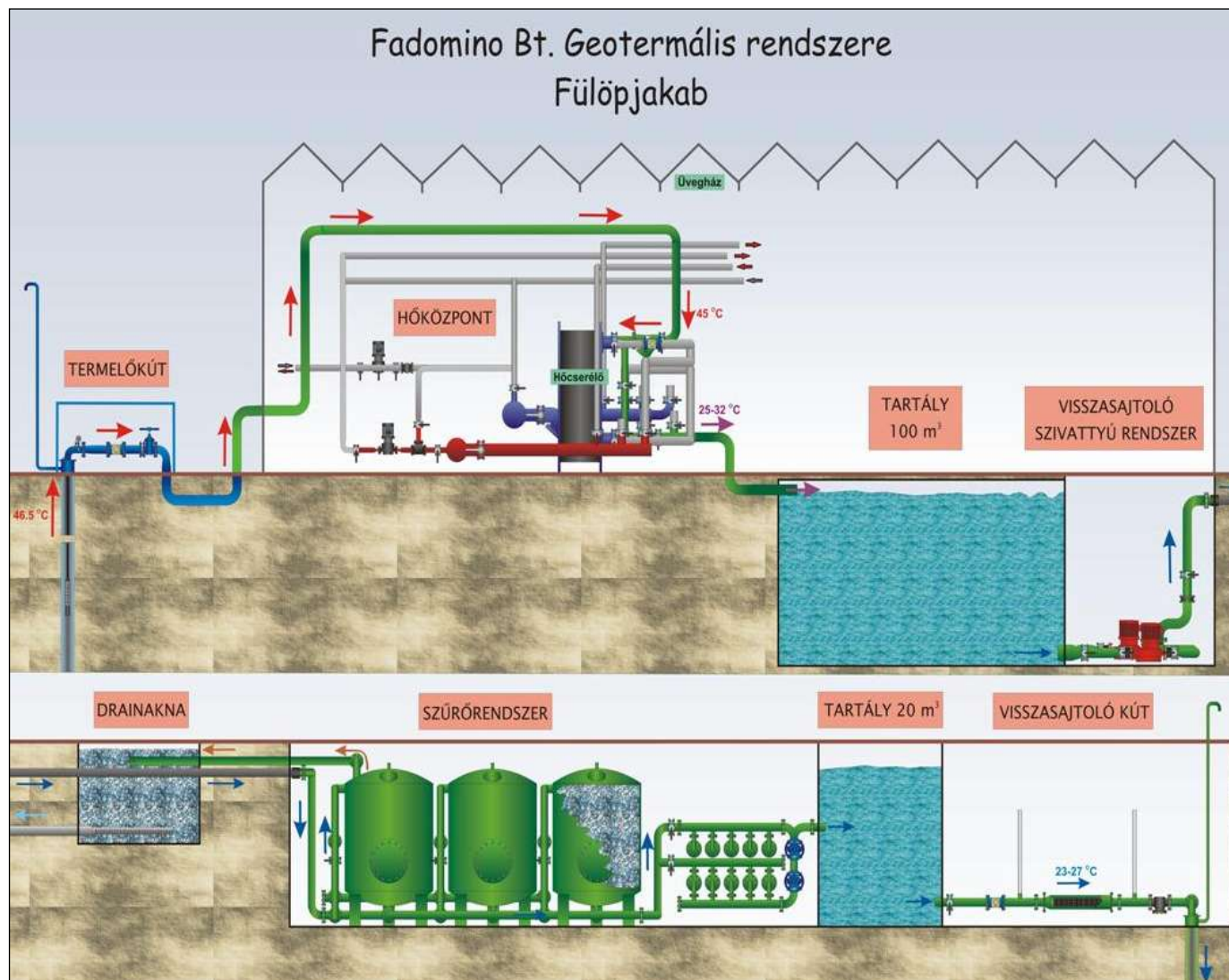


A rendszer szolgáltatási adatai, üzemi paramétereit

- 5 MW termál hőkapacitás bevonása a városi energiahordozó struktúrába
- 65 ezer GJ termálenergiával 2,2 millió m³ földgáz kiváltása
- 270 ezer m³ termálvíz környezetbarát hasznosítása, megújulóvá tétele a visszasajtolással
- 3.847 t/év ÜHG terhelés csökkenés



Fülöpjakab



Az éves szinten kitermelt 160.000 m³ víz gyakorlatilag gravitációs üzemben kerül visszasajtolásra



Orosházi Majsai Kertészet

Termelő kút (2007)

- Szűrőzés: 1722-1611 m (4,5" szűrő 48 m hosszban);
- Hozam: 50 m³/h, (gázhozam: 100 Nm³/h);
- Kifolyó hőmérséklet: 92°C;
- Üzemi vízszint: -300 m

Visszasajtoló kút (2010)

- Szűrőzés: 1354-1628 m (5,5" szűrő 104 m hosszban);
- Hozam: 180 m³/h, (gázhozam: 270 Nm³/h);
- Kifolyó hőmérséklet: 95°C;
- Üzemi vízszint: +30 m!

A rendszer megépítése után a tulajdonos a kutak szerepének felcserélése mellett döntött. A visszasajtolás 3 hónapig 60 m³/h hozammal sikeres volt, ezt követően az eredetileg termelőkútnak épített kútban a nyomás 20 bar-ra ugrott.

Bár a kutak csak alig több mint 200 m-re vannak egymástól, mégis jelentős különbség van produktivitásban és injektálhatóságban. A szerepek felcserélése a visszasajtolás szempontjából hibás döntés volt.



Geotermikus projekt terv a Szegedi Tudományegyetemen



Befektetés: 8.8 millió €
Éves haszon: 1 millió €

Pointer 46°14'46.76"N 20°05'47.63"E elev. 82m

Image © 2008 DigitalGlobe

Streaming 100%

Szegedi geotermikus kaszkád rendszer

Komplex geotermikus energiaszolgáltatás és közös magyar-szerb termálfvízbázis-monitoring tervezés

A projekt a Magyarország–Románia és Magyarország–Szerbia és Montenegró Határon Átívelő Együttműködési Programban, az Európai Unió és a Magyar Kormányosság társfinanszírozásával valósul meg.



SZTE Geotermikus projekt



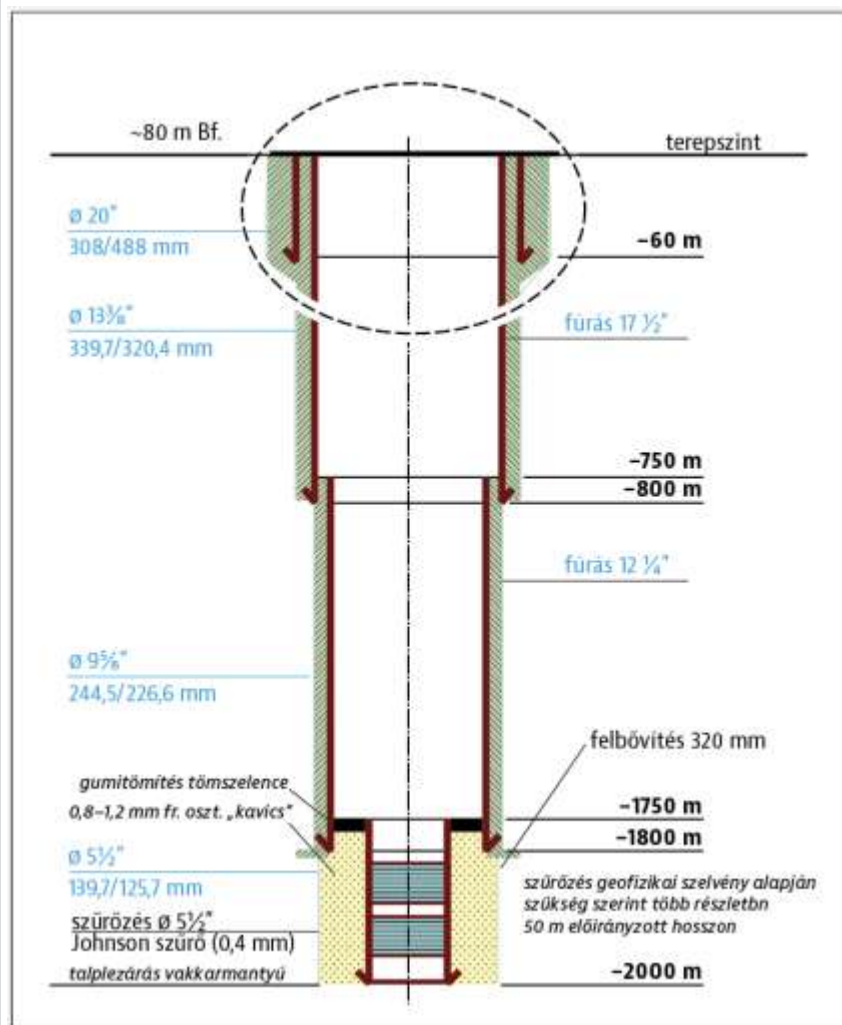


Délalföldi projektek fő számai

	Mórahalom	Egyetemi projekt Szeged	Csongrád	Makó
Megtermelt geotermikus energia (GJ/év)	18.000	86.000	55.931	67.000
Földgáz kiváltás (m3/év)	482.000	2.900.000	920.000	2.192.000
CO2 csökkentés (t/év)	1.400	5.900	1.663	3.847
Beruházási költség (nettó eFt)	526.000	1.900.000	415.176	948.650
Éves fenntartási költség (nettó eFt)	41.500	68.000	56.000	51.600
BMR (%)	10,5	9,8	7,14	4,16
Megtérülési idő (év)	10,5	11,5	9,7	14

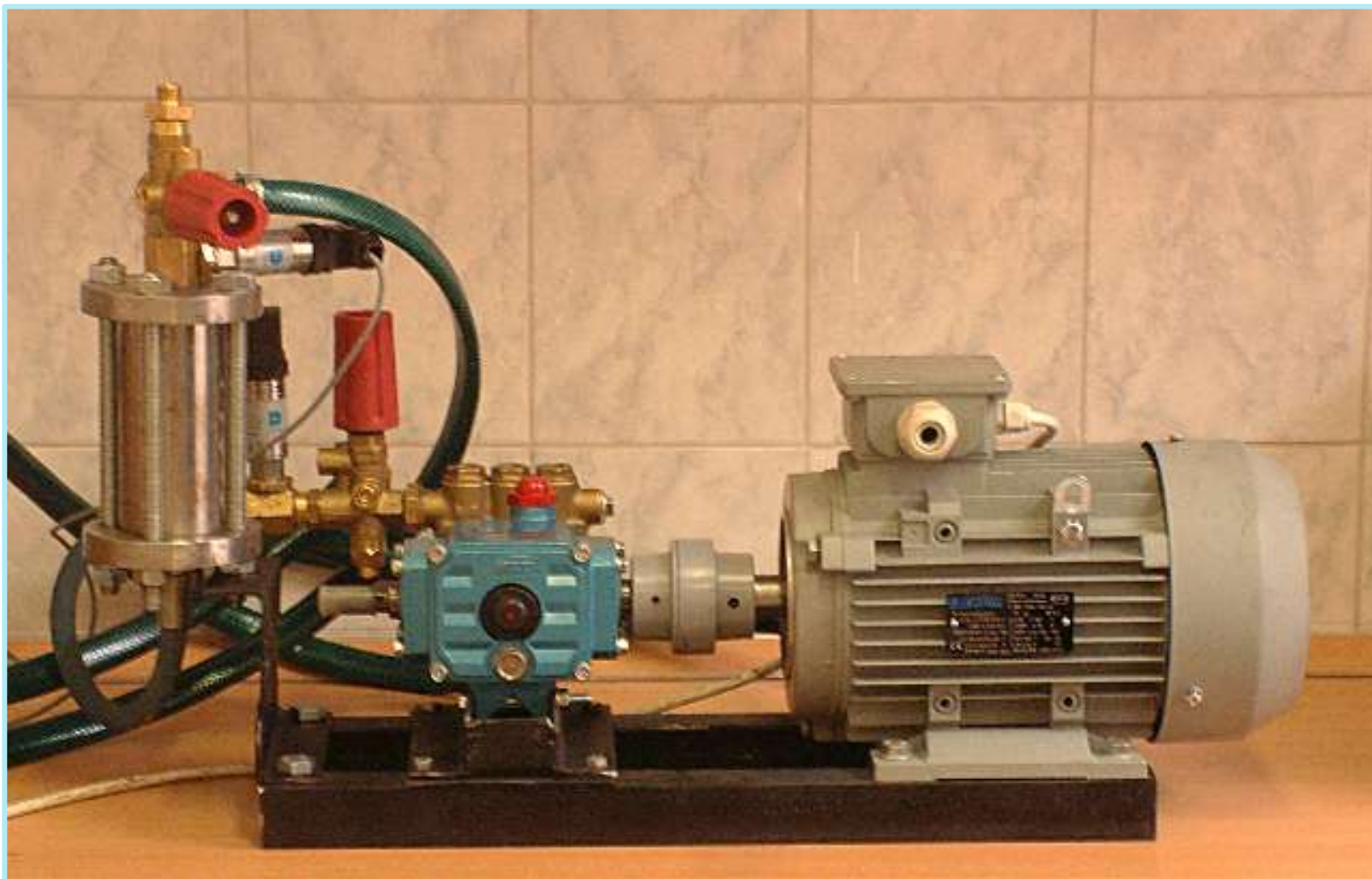


Visszasajtoló kutak létesítési tapasztalatai

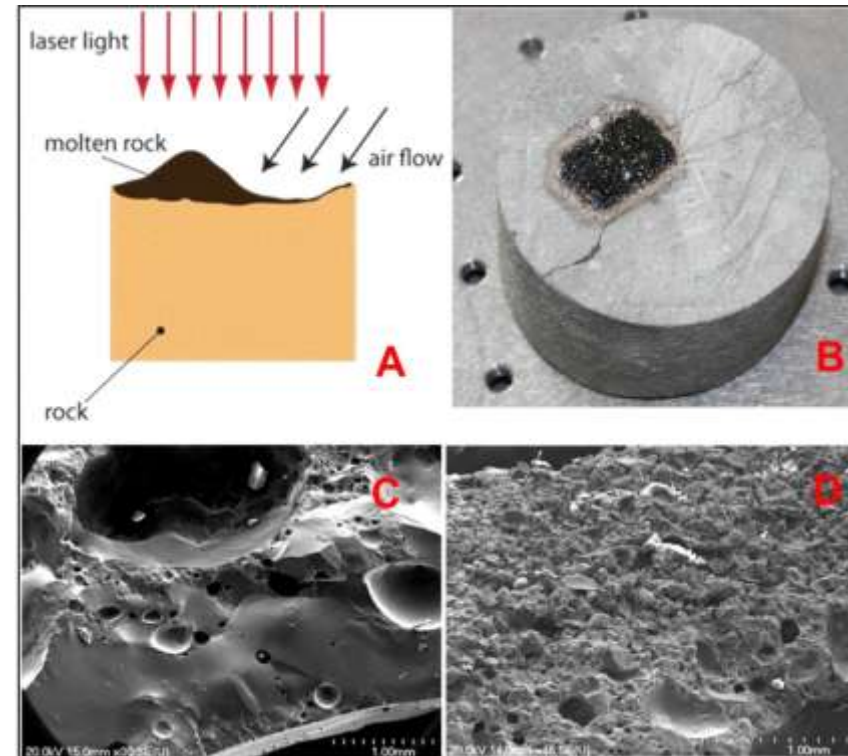
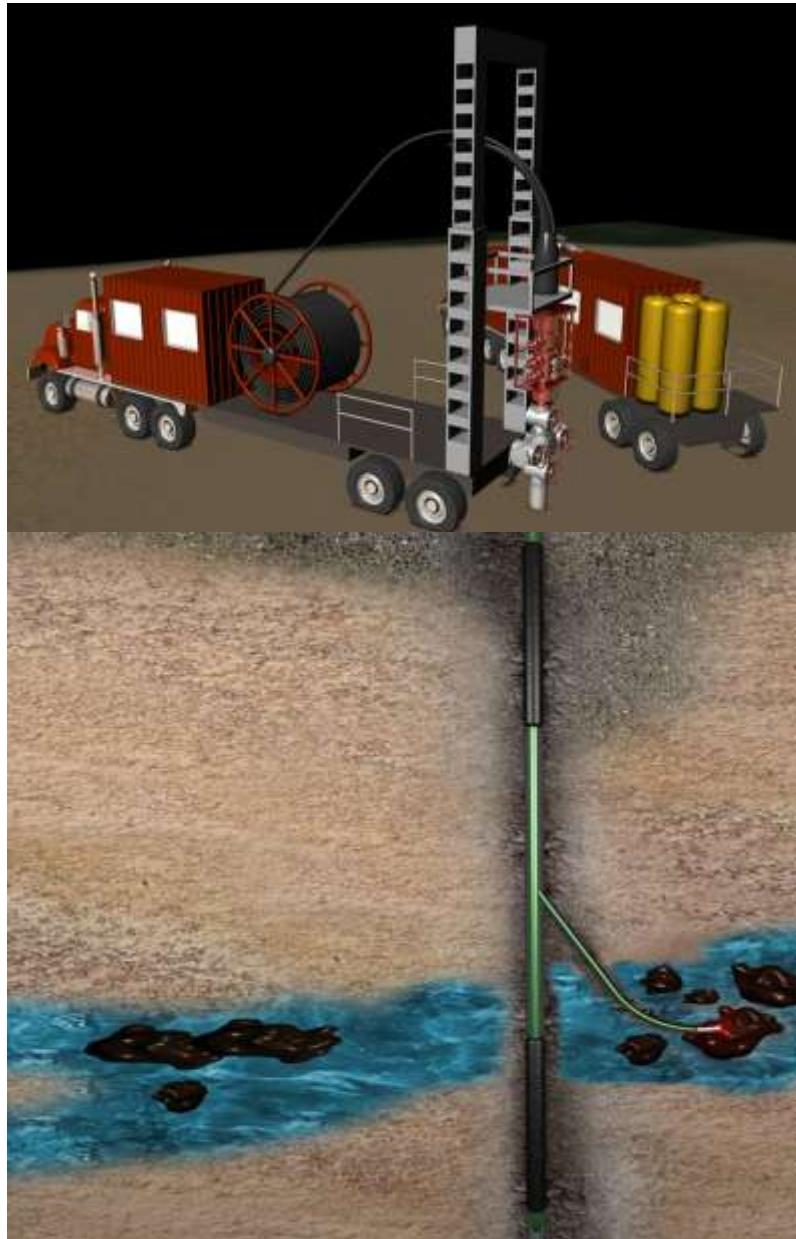


- produktív nagy hozamú vízadók
- szakszerű lyukkiképzés
- nyelőrétegek szűrővázának szakszerű kialakítása
- kiemelt jelentőségű a víz felszíni szűrése
- a szűrővázat kímélő, hidraulikus lengéseket elkerülő üzemeltetési technológia
- rendkívül fontos a kút és a felszíni berendezések tervszerű és folyamatos karbantartása
- a visszasajtolási nyomás jelentős növekedése esetén szükséges a kútszerkezet ellenőrzése és a szűrőváz regenerálása
- adatok lehetőleg online regisztrálása

Eltömődés felszíni vizsgálata

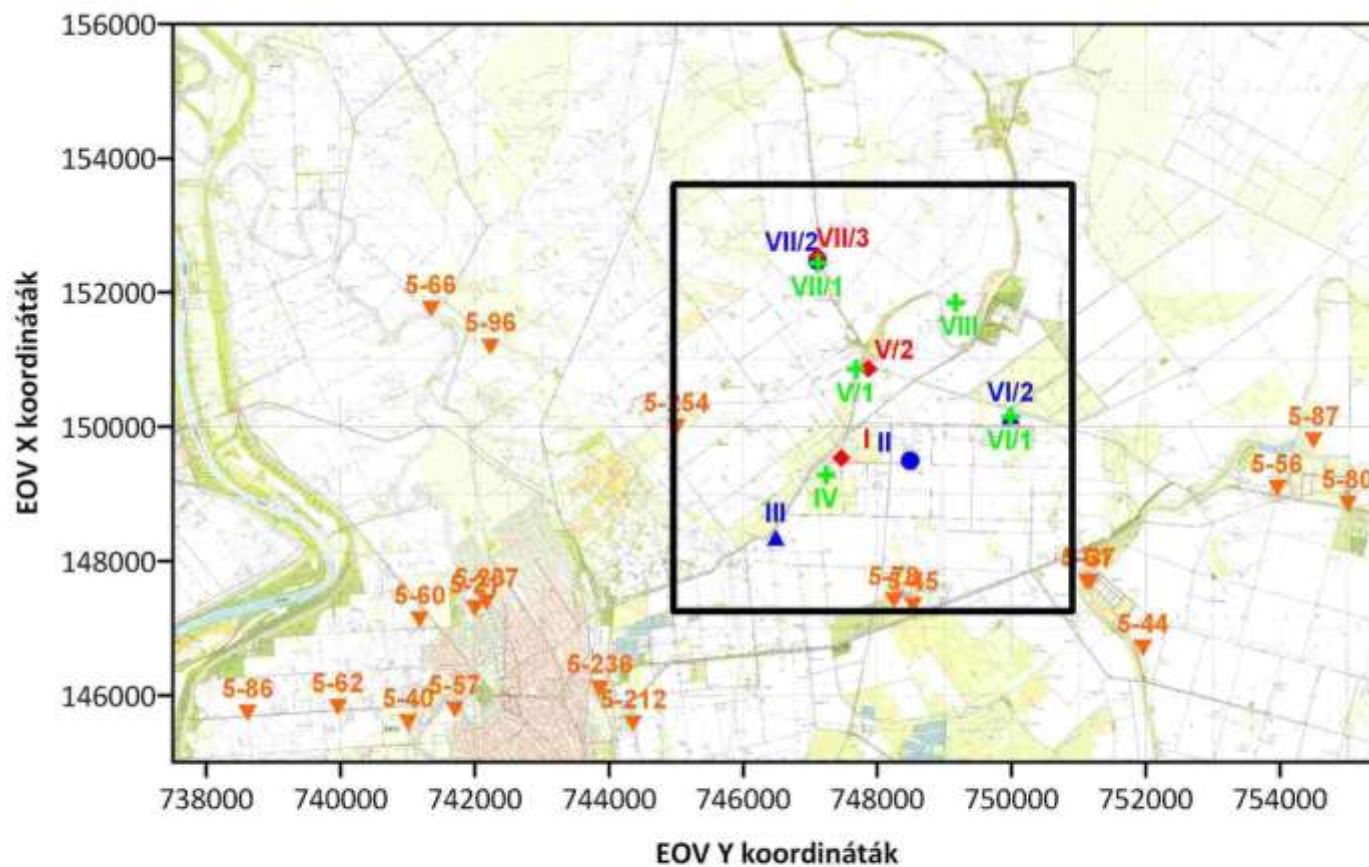


Kutatások – Lézer fej



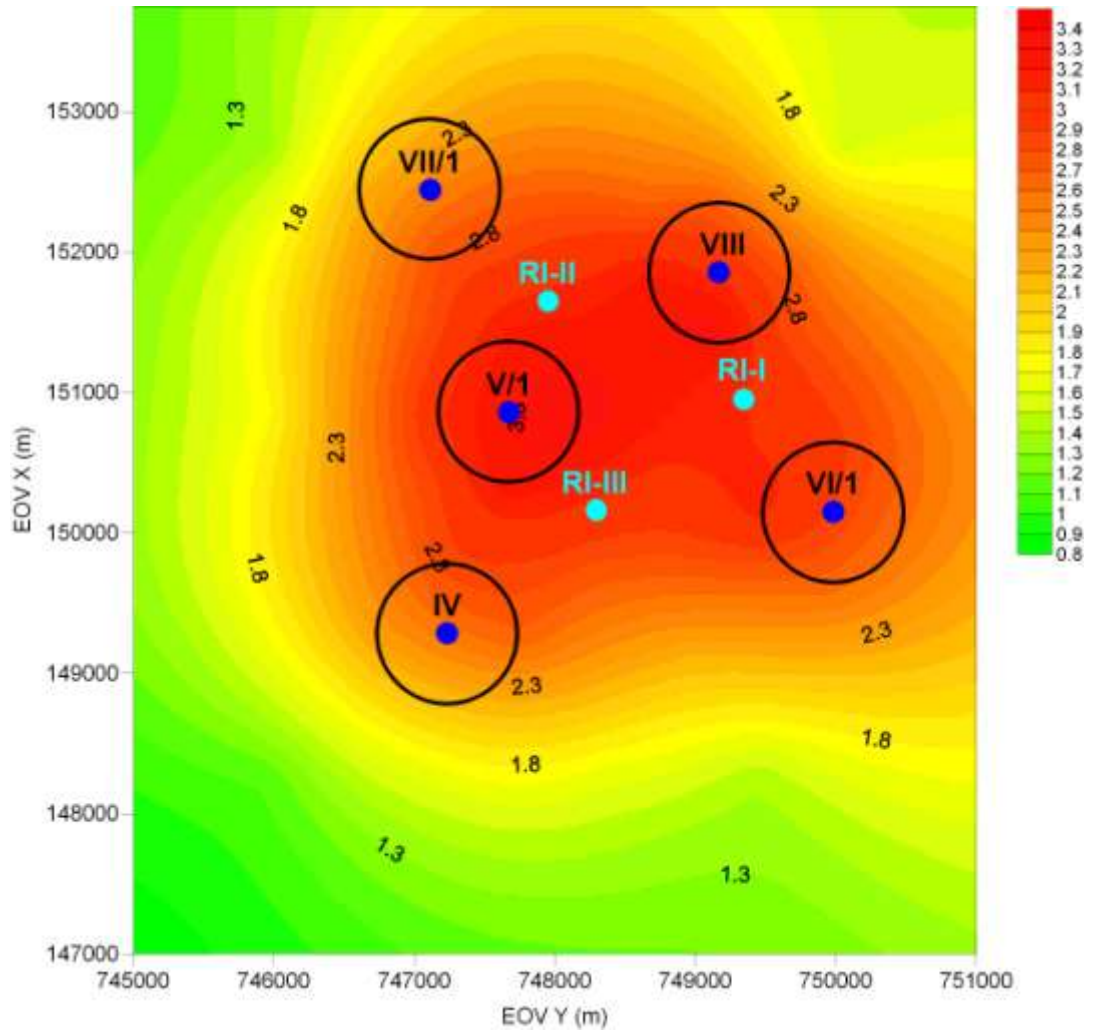
GOP-1.1.1 pályázat támogatásával

Visszasajtoló kút helyének optimalizálása





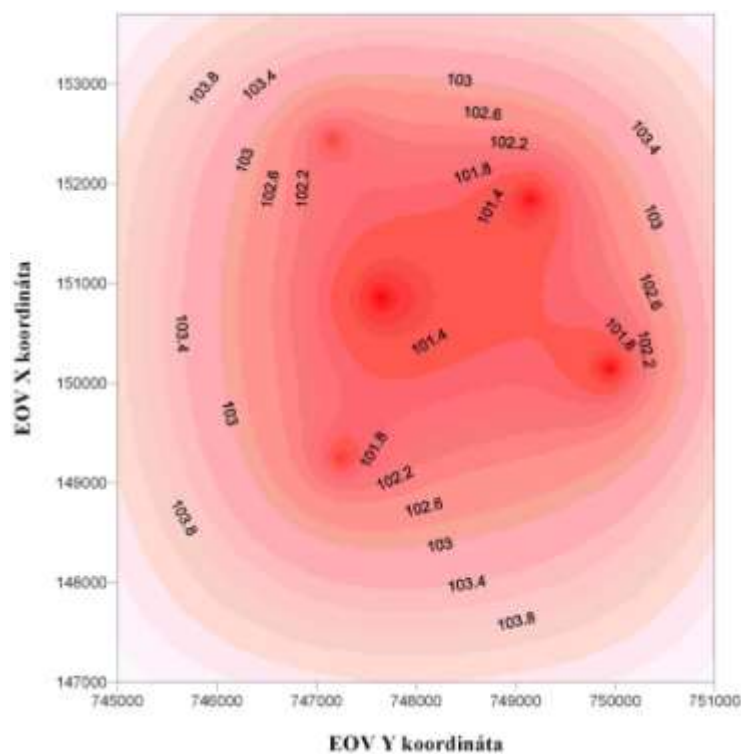
Visszasajtoló kút helyének optimalizálása *(Bálint, 2012)*



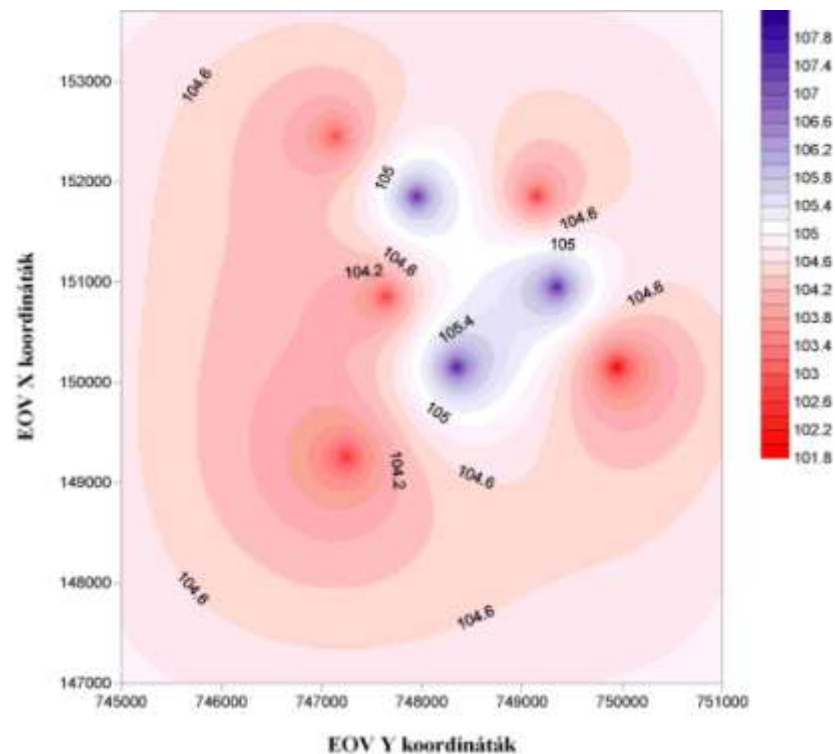
Legoptimálisabb visszasajtoló kúthelyek
a vízszint-változás függvényében (m)



Visszasajtoló kút helyének optimalizálása (Bálint, 2012)



Poteciometrikus szintek
termelő kutak esetén



Poteciometrikus szintek termelő
és visszasajtoló kutak esetén



A hazai geotermia orvoslandó problémái

- megújuló villamos energia ár visszamenőleges hatályú csökkentése
- visszasajtolás kérdésének lebegtetése
- távhő ár állami szabályozása (hatósági ár 2011. április 15-től)
- K+F pénzek csökkentése
- munkahely teremtmő képesség előtérbe helyezése a hatékonyság ellenében
- szétदारabolt hatósági ügyintézés
- **Állami akarat hiánya**
- **Kiszámíthatatlanság !**

