



BABÉR²⁰⁰¹ Bt.



Vízbeszerzési szakvélemény
Hévíz illetve ásványvíz-beszerzési lehetősége
Erk településen

Megrendelő:

PACZIGA Kft.

Készítette

BABÉR²⁰⁰¹ Bt.

Iroda: 1068 Bp. Szondi u. 90. IV/2

Számlázási cím: 1035 Bp. Szentendrei út 19. IV/40.

Tel/Fax: 269-1051

Drótposta: arpi@babert-online.hu

Honlap: www.babert.hu

Dr. Lorberer Árpád hidrogeológus, okl. mérnökgeológiai szakmérnök,
a Budapesti és Pest megyei Mérnöki Kamara tagja (Ny.sz.: 01-6960),
Hidrogeológus vezető tervező (V3d-1, V5-1) és szakértő (W-V-12, W-V-13, W-V-17)
Tel. (36)-1-250-0342; Mobil: 06-30/692-6118

A szakvéleményt ellenőrizte:

Lorberer Árpád Ferenc okl. geológus, ügyvezető
a Budapesti és Pest megyei Mérnöki Kamara tagja (Ny.sz.: 01-10689)
Hidrogeológus vezető tervező
Mobiltelefon: 06-30/449-7702

Budapest, 2007. december 12.

I. Magas hőmérsékletű hévíz feltárási lehetősége Erk községben
II. Palackozásra alkalmas ásványvíz feltárási lehetősége Erk községben

Tartalomjegyzék:

Szövegközi ábrák

Erk környékének felszíni földtani térkép-kivágata (MAFI 2005 szerint)

A mély alaphegység földtani felépítése (a MAFI M=1:500.000-es térképe alapján)

Mélyföldtani szelvény Kömlő és Tarnabod között (Körössy L. 2004 nyomán)

A Mátraalja térségének vízszint-térképe a +50 mBf átlagos megcsapolási szintre szűrőzött kutak alapján – Erk környéki kivágat M=1:100.000

ÉÉNy-DDK-i irányú piezometrikus vízszint-szelvény Erk közelében (Erdélyi M.:1980 nyomán)

Erk környékének felsőpannon geotermikus térképe M = 1:100.000

A felsőpannon rétegekből csapolt ásvány- és termálvizek összehasonlító hidrogeokémiai jellegdiagramja

Térképmelléletek:

1. A harmadkor előtti medencealjzat térképe (mBf) M=1:200.000
2. A felsőpannon képződmények fekütertérképe (mBf) M = 1:200.000
3. DNy-ÉK-i részletes földtani szelvény a meglévő erki fúráson keresztül
4. Hévízkutak Erk tágabb környékén M=1:200.000
5. Erk környékének kútkataszteri térképe M=1:25.000
6. Topográfiai kitűzési térkép M=1:10.000
7. Részletes telekkönyvi kitűzési helyszínrajz M=1:5000

MELLÉKLETEK :

1: Erk környéki szénhidrogén-kutató fúrások adatainak táblázata

2: Erk mélyebb fúrt kútjainak táblázata

3: Jászszentandrás hévízkútjának földtani és hévíz-kataszteri adatai

I. Előzmények és környezeti alapadatok

1.1. Előzmények, a szakvélemény célja

Előzetes helyszíni megbeszélés alapján kaptunk felkérést Kis Vilmos úrtól, a PACZIGA Kft. ügyvezetőjétől egy Erk község EK-i külterületén, az egykori TSz-majornál létesítendő, palackozásra alkalmas ásványvizet, illetve 30°C-nál melegebb hévizet szolgáltató mélyfúrású kút kitűzési szakvéleményének elkészítésére. A megbízást a kétféle vízbeszerzésre külön-külön kaptuk meg 2007 szeptember 24-én. A környék adottságai következtében mind a hévíz-, mind pedig az ásványvíz-feltáráshoz ugyanaz a (felsőpannon korú) rétegvíztároló összlet lehet csak alkalmas, ezért a feladatot egyetlen hévízföldtani-vízbeszerzési szakvélemény formájában teljesítjük. Szakvéleményünk konkrét hévíz-feltárási kútfúrasi tervvé gyorsra továbbfejleszhető.

A területen meglévő kút állapotát a helyszínen 2007 december 5-én mértük fel. Ekkor kaptuk meg a meglévő kút legutóbbi, 2003 évi vízkémiai és gázvizsgálati eredményeit és vettünk egy vízmintát is a kútból.

A Megbízó konkrét vízigény-adatokat nem tudott szolgáltatni, de mind az esetleges palackozás, mind pedig az üdülési-idegenforgalmi célú hévíz-hasznosítás gazdaságosan csak egy 300 L/min hozam-kapacitású kútra alapozható. Szakvéleményünkben foglalkozunk a környék geotermikus jellemzőivel és ezekkel összefüggésben az energetikai célú, - direkt hő-hasznosításra alkalmas, - 50°C-nál magasabb hőmérsékletű víz feltárásának lehetőségeivel is.

1.2. A vizsgálati terület lehatárolása és főbb környezeti jellemzői

Erk község Heves megye Jász-Nagykun-Szolnok megye jászsági részével határos DNy-i részén található. Jászárokszállástól 6 km-re DK-re, illetve Hevestől 16 km-nyire nyugatra helyezkedik el. A község az Északi-középhegység – azon belül a Mátra – déli és az Alföld északi peremének találkozásánál fekszik, 90-110 mBf magasságokkal jellemzett térszínen. Erk belterületét ÉNy felől a *Tarna*, DK felől pedig a *Kis-Tarna* és a *Kárász-csatorna* vízfolyások övezik, központi „templomdombja” valószínűleg mesterséges eredetű.

Erk és a legközelebbi települések, Tarnaörs, Jászszentandrás, Zaránk és Visznek területén több vízkutató fúrás, vízmű kút és sekély öntöző kút is mélyült. **A község közigazgatási területén belül csak 370 m-nél kisebb mélységű fúrt kutak létesültek.**

A környező kutak adatait az **1. táblázat**ban soroljuk fel és az **6. ábramelléklet** 1:25.000-es kútkataszteri térképén mutatjuk be. Azokat a mélyebb kutakat, amelyeknek adatait részletesebben is feldolgozhattuk a **7. ábramelléklet** 10:000-es topográfiai térképén is jelöltük (az adataiból szerkesztett **4. sz.** DNy-ÉK-i földtani szelvény nyomvonalával együtt). A környék hévízkútjainak eloszlását a VITUKI Kht hévízkút-kataszterének 1:200.000-es térkép-kivágata szemlélteti az **5. ábrán**.

A tervezési területe, az ÉK-i külterület egykori TSz-majorjában, vagyis a kijelölt fejlesztési területen található a K-19. jelű, 290 m mély, a felsőpannon összlet tetőrészére szűrőzött rétegvíz-termelő kút.

A környék hévízkútjainak többsége vízellátási célból, helyi ivóvízművek vagy állattartó telepek részére készült és 40°C-nál alacsonyabb hőmérsékletű vizet szolgáltatott. Erk közvetlen környékének legmélyebb vízkutató fúrása Jászszentandrás strandfürdője részére létesült 1960-ban 1021 m-es talpmélységgel, de csak az 536 – 596,5 m szintek közötti rétegei szolgáltattak 42,0°C-os hévizet. A hévízkút földtani- és karotázs-szelvényeit, illetve a kútkataszteri adatlapját a **3.sz. melléklet** tartalmazza.

CH-kutató mélyfúrásokat Erktől ÉK-re Tarnabod és Boconád közé (**Tarna-1**), keletebbre Kömlő községbe (**Kömlő-1**), illetve DNY-on többet Jászberény környékére telepítettek az 1960-as és 70-es években. Ezeknek a meddő CH-fúrásoknak a főbb adatait a **2. táblázatban** mutatjuk be. (Kőrössi L. - 2004 nyomán). Közülük csak az 1965 évi **Jászberény – Ny-3.** jelű fúrást képezték ki 1980-ban többcélú miocén rétegvizes hévízkúttá, kataszteri száma **K-599.(15-78)** lett. Az 1953 évi **Jb-1.** jelű MASzOLAJ-fúrást 1982-ben felszámolták. A másodnag (4000 m-es) mélységű és magas (3754 m-ben 187,7°C-os) közethőmérsékletű **Kömlő-1.** jelű CH-fúrás geotermikus kút-párral lehetséges energetikai (áramtermelési célú) hasznosítására jelenleg indult egy projekt.

I. 3. A területre vonatkozó szakirodalmak, kutatástörténet

A környék mélyfúrásos kutatása először a vízfeltáró fúrásokkal, majd (nagyobb mélységet feltárva és geofizikai mérésekkel kiegészítve) a szénhidrogén-kutatás keretében történt.

Jászberény környezetében már 1938-ban graviméteres, majd 1952-53-évtől szeizmikus reflexiós méréseket végeztek, amelyek Jászberény DK-i része alatt kiemelkedést jeleztek. A feltételezhető földgáz-indikáció kutatására a MASzOLAJ 1952-53-ban mélyítette le a **Jb-1,** **Jb-2.** és a **Jb-sekély** jelű fúrásait, majd az OKGT 1964-65-ben a **JbNy-1, JbNy-2, JbNy-3** fúrásokat, mindezek azonban a szénhidrogénekre meddőnek bizonyultak (bár némelyikben észleltek olajnyomokat). A tarnabodi és kömlői OKGT-fúrásokat 1966-67-ben geoelektromos mérések előzték meg. E mérések eredményei azt mutatták, hogy a medencealjzat DK felé mélyül. Az 1970-ben végzett szeizmikus mérések szerint törésekkel határolt rögök voltak várhatók. Ezt igazolta az 1974-ben mélyült **Kömlő-1** fúrás. Az 1972-ben mélyült **Tarna-1** fúrás nem érte el az alaphegységet, kiemelt helyzetű miocén vulkáni kőzetekben fejezték be. Ópaleozóos medencealjzati képződményeket legközelebb a jászladányi **Jász-1.** fúrás tárt fel Erktől kb. 40 km-re D-re.

Jászszentandrás 1960 évi 1021 m-es hévízkutató fúrását – amelyből a **B-3.(15-9)** jelű hévízkutat kiképezték – az akkori Országos Földtani Főigazgatóság (OFF, 1964 után KFH Központi Földtani Hivatal) „perspektivikus hévízkutató fúrások” megnevezésű programja keretében mélyítették le és az elsők között végeztek benne ellenőrző hidrodinamikai méréseket. Nagyobb arányú rétegvíz-hidrológiai és vízföldtani kutatásokat a környéken a mátraaljai lignit-külfejtések környezeti hatásaival összefüggésben végeztek a BKI és a VITUKI kutatói a 70-es évektől, amelyeknek keretében a felszín-közeli „plio-pleisztocén” rétegvíz-tároló zavartalan természetes állapotú jellemzőit is törekedtek meghatározni.

Erk tágabb környezetében a mélyföldtani felépítés leírásához felhasznált publikáció és térképi dokumentációk:

1. **Dövényi P.- Horváth F.- Liebe P.- Gálfi J.- Erki I. (1983): Magyarország geotermikus viszonyai** *Geofizikai Közlemények, - Geophys. Transactions* 29/1, p.3-114. ELGI
2. **Dövényi P. – Horváth F. et al.(1992): Mélyhőmérsékleti viszonyok Magyarországon** GEOMEGA Kft.(Kéziratot tanulmány áttekintő geotermikus térképekkel)
3. **Erdélyi M. (1980): A Közép-Tiszavidék vízföldtana és rétegvízének dinamikája** *Vízügyi Közlemények 1980/3 p. 395-418*
4. **Erdélyi Á. et al.(1992): Magyarország szintvonalas mélyföldtani térképsorozata** M=1:200.000 (Kéziratok) MÁFI Szénhidrogén-prognózis Osztálya
5. **Fülöp J. & Dank V. (szerk.,1987): Magyarország földtani térképe a kainozoikum elhagyásával** M=1:500.000 in. *Magyarország Földtani Atlasza*, MÁFI kiadása
6. **Juhász Györgyi (1992): A pannoniai (s. l.) formációk térképezése az Alföldön:** elterjedés, fácies és üledékes környezet *Földtani Közlöny 122/2-4 p.133-165*
7. **Kőrössi László (szerk. 2004 Kázmér Miklós) Az észak-magyarországi paleogén medence kőolaj-és földgázkutatásának földtani eredményei** *Általános Földtani Szemle* 287, 9-121 Bp.
8. **Lorberer Á. et al.(1975): Rétegvíz-észlelés a Mátra- és Bükkaljai bányászati víztelenítés tényleges és várható hatásterületén** (Kézirat 1:100.000-es térképmellékletekkel)VITUKI III/2. Mélységi vizek osztályának kutatási jelentése, témaszám:III.1.3.16-B.
9. **MHT Szerzőkolléktíva (1987): Heves megye vízföldtani atlasza** Heves Megyei Vízmű V. kiadása, Eger

II. Erk környékének mélyföldtani felépítése

Erk a Nagyalföld északi részén található, kb. 100 mBf szintű sík terepen. A felszínt fiatal negyedkori öntésüledékek borítják. A vizsgált terület földtani-nagyszerkezeti szempontból a „Bükk-i Paleo-mezozoos Egység”-be (a Belső-Dinaridák ÉK-i folytatásába) sorolják. A környéken több kiemeltebb alaphegységi rögszerkezet van, melyeket a CH-kutató fúrások tártak fel, Jászberény, Tarnabod és Kömlő alatt.

A területet felépítő rétegek felsorolása alulról felfelé:

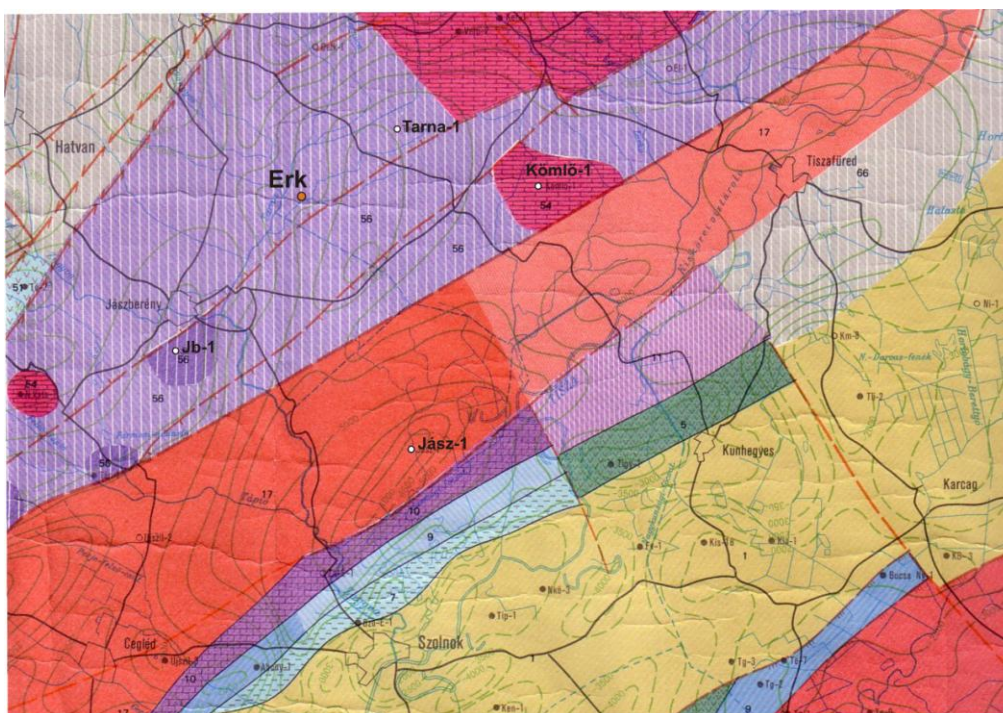
- „Igal-bükk-i” kifejlődésű újpaleozoos és mezozoos (zömében triász időszaki) tengeri karbonátos kőzetek
- „Buzsák-Bükkaljai” típusú paleogén (eocén és oligocén) mészkövek, mészmárgák és andezites vulkanitok
- Miocén agyag-és mészmárgák, homokkő, riolit-és andezittufák
- Pliocén/Pannon homokos-homokkőves agyagmárgás üledékek
- Kvarter édesvízi agyagos, homokos üledékek, lösz képződmények

Az alaphegységet a vizsgálati területtől DNy-ra, D-re, ÉK-re és K-re tárták fel fúrásokkal:

Fúrás jele	Jb-Ny-1, -2.	Jb-1, -2 .	Jász-1	Tarna-1	Kömlő-1
Távolság az erki vizsgálati területtől	19-20 km DNy-ra	10 km. DDNy-ra	40 km D-re	Kb. 12 km ÉK-re	Kb. 22 km K-re
Talp kora	Eocén?	aTriász	Ópaleozoikum	Miocén	kTriász
Talpi kőzettani	agyagmárga	Agyagpala,	Csillámos	Tengeri	Mészkő,

kifejlődés		mészpala, gyűrt mészkö	kvarcit	homokkő, vulkáni üledékek	dolomit
------------	--	---------------------------	---------	---------------------------------	---------

Az alföldi medencealjzat jellegzetes DNy-ÉK irányú keskeny közetpászták sorozata, amelyeket nagy feltolódásos és vetődéses szerkezetek választanak el egymástól; így ma is csak töredékesen ismertek. Erk térségében karbonátos kifejlődésű, mélyszintű karsztos tárolóként vagy izolált zárt hévíztelepként funkcionáló *bükk*i típusú *aljzatra* lehet következtetni. Az alaphegység települési mélysége a rendelkezésre álló közvetett információk (gravitációs és szeizmikus mérések) alapján szerkesztett térkép (**2. ábra**) szerint kb. –4000 mAf, vagyis mintegy 4100 m a terepszint alatt.



Paleozoikumi, Mezozoikumi, Paleogén képződmények:

A környéken ópaleozoós kristályos képződményt legközelebb a **Jász-1**, jászladányi CH-kutató fúrás ért el, amely már nem a bükk, hanem a szomszédos Tiszai egységhez tartozik. Bükk típusú újpaleozoós (karbon és perm időszerű) képződményeket legközelebb csak Nagybátányban és Gyöngyös környékén tártak fel. Mezozoós képződményekbe a Jb-1, Jb-2 fúrások jutottak Jászberényben, illetve a Kömlő-1 jelű fúrásban, ezek bükk kifejlődésű **alsó- és középső-triász** kori karbonátos kőzeteket (Ablakoskői F., Bervai Mészkö F.) értek el. Az Erk mellett valószínűsített mély árokban a paleogén üledékek valószínűleg több száz méter vastagságúak. **Középső- és felső-eocén** vulkanitokra, mészkövekre és márgákra (Recski Andezit F., Szépvölgyi Mészkö F., Budai Márga F.) lehet számítani. Az **alsó-oligocén** a hegységperemi övezetből (az ún. Vatta-Maklári árokból) ismert Tardi Agyag és Kiscelli Agyag, a **felső-oligocén** pedig a változatos, tengerparti kifejlődésű Egri Formáció képviselheti. A Kömlő-1. fúrásban a paleogén „fedőhegységi” képződmények utólagos lepusztulás következtében hiányoznak, de Erk térségében minden bizonnyal megtalálhatók.

Neogén (Miocén) képződmények:

Az oligocén időszakot követően a térségben nagyarányú lepusztulás volt, a miocén tengeri üledékképződést pedig ismételten jelentős (szubszekvens) vulkáni tevékenység kísérte.

A környéken a legnagyobb elterjedésben és vastagságban az **alsó-miocén ottngi** emeletébe sorolt Gyulakeszi Riolitufa F. ismert, a Salgótarjáni Barnaköszén F. előfordulása kétséges. A **középső-miocén kárpáti** emeletében rakódtak le az Egyházasgergei F. és a Garábi Slír F., valamint a Tari Dácittufa F. kőzetei. A **bádeni** emeletet a Bádeni Agyag F., a Sámsonházai F., a Mátrai Andezit F. és a Szilágyi Agyagmárga F. képviselik. A **felső-miocén szarmata** emeletében a Kozárdi F. képződését a Tokaji Vulkanit F. riolitufa szórása szakította meg. A Mátraalján a Tinnyei Formációval zárult a miocén üledékképződés.

Pannon rétegek:

A **pliocén (pannon)** képződmények a miocéntól nehezen határolhatók el. A Tokaji Vulkanit F. a pannóniai időszak kezdetén is képződött. Adott üledékföldtani helyzet szerint lehet a határ folytonosabb vagy élesebben elkülöníthető. A terület nagyobb részén az **alsópannon** összlet valószínűleg diszkordánsan, az Algyői Formációval települ a különféle középső- és felső-miocén képződményekre. Ennek alsó része uralkodóan agyagmárga, márga aleuritos agyagmárga, legalján 30-50 m vastag mészmárga összlettel. Disztális ÉK-i behordási irányú márgaként értelmezhető, ezek a rétegek töltötték ki a korábbi felszín mélyedéseit. Az összlet teteje szekvencia-határ, amelyre valószínűleg szintén települési diszkordanciával következnek az északi, északnyugati irányból behordott, homokosabb agyagos **felsőpannon** rétegek, melyek néhol az Újfalui Homokkőnek, de nagyobb részben már a sokkal változatosabb kifejlődésű (laza homokkőves, aleuritos és agyagos) Zagyvai Formációnak felelhetnek meg. A környékbeli mélyfúrások (pl. a 3. Mellékletben bemutatott jászszentandrási hévízkút) rétegsorai szerint az agyagos kifejlődésű Algyői F. képződése áthúzódott a felső-pannon időszakba, a környék délebbi részein pedig a Zagyvai F. lerakódása is folytatódott a **felső-pliocén** („levantei”) időszakban. A hegységperemi övezetek jellegzetes felsőpannon képződménye a Bükkaljai Lignit F., amelyet a medencebeli kifejlődésektől nem mindig lehet egyértelműen elkülöníteni. A környéken a pliocén üledékképződés a Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció lerakódásával zárult.

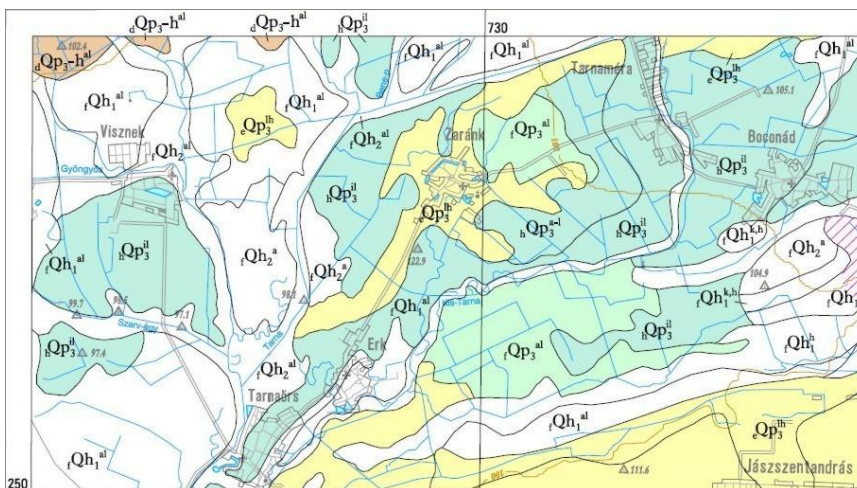
A **3. térképen** a környék felsőpannon fekvő-térképét közöljük, amely az ország medence-területein többé-kevésbé azonos a felsőpannon sorozatból gazdaságosan feltárható, alkáli-hidrogénkarbonátos jellegű hévizek kutatási határ-mélységével. Erk környéke ebből a szempontból kedvezőtlenebb a felsőpannon időszak kezdetén is tovább képződő agyagos Algyői F. és a legjobb vízáradó képességű Újfalui Homokkő F. valószínű hiánya következtében. A környék hézagosságának megfigyelése csak a felsőpannon sorozat legfelső szintjeire, illetve a felső-pliocén és negyedkori képződményekre kiterjedő, felszín-közeli litológiai szelvény (**4. ábra**) megszerkesztését tette lehetővé.

Kvarter rétegek

A **negyedidőszaki** rétegek a Erknél kb. 150 méter vastagságúak. Ezek folyóvízi és ártéri törmelékes képződmények, valamint eolikus lösz üledékek. A korábbi vizes fúrásokban a kvarter és pannon rétegek meghatározását az olajkutatástól némileg eltérően végezték, mi az

újabb MOL-eredményeket fogadjuk el megfelelőbbnek. A gyenge-közepes vízáadó szintekkel jellemezhető negyedkori rétegeknek a környéken nincs hévízföldtani jelentősége, ásványvíz feltárássra is alkalmatlanok.

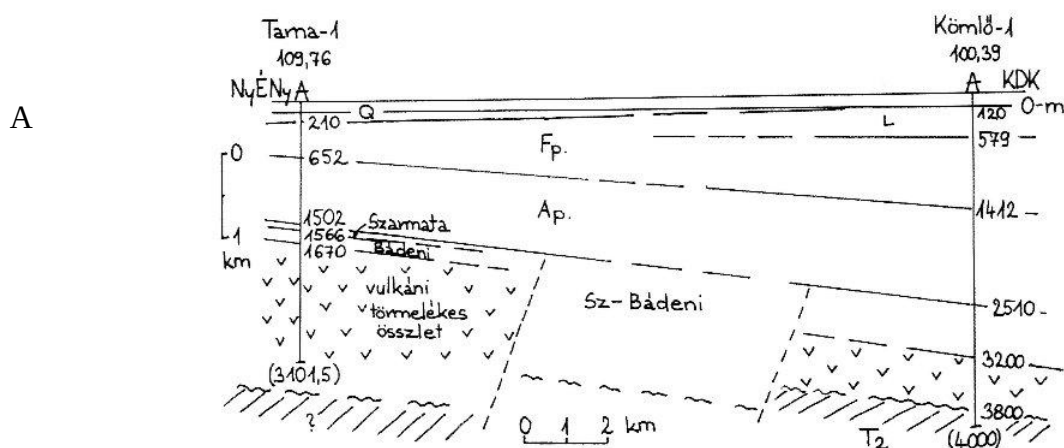
A felszínt a környéken mindenütt egyedidőszaki folyóvízi és szélhordta üledékek borítják, ezek láthatóak az alábbi felszíni földtani térkép-kivágaton.



ERk környékének felszíni földtani térkép-kivágata

Tektonikai viszonyok:

A rendelkezésre álló feltárások (fúrások, geofizikai mérések, légi- és űrfelvételek) szerint mind a neogén és paleogén fedőhegységi képződmények, mind pedig a mezozoos medencealjzat jelentősen tektonizáltak. A Tarnabod alatti (1400 méternél is vastagabb) miocén vulkáni tufa sorozat a Duna-Tisza-köze északi részéről ismert, szintén vulkáni anyaggal kitöltött Örkényi-süllyedék vonulatának ÉK-i folytatása. Ez a vastag vulkáni összlet a Közép-magyarországi („Zágráb-Kulcs-Bükkaljai”) nagyszerkezeti vonalat kíséri és a Dunántúl DNy-i részétől nyomozható a Középső-Tisza vidékén át az Eperjes-Tokaji-hegység, illetve a Nyírség irányában. Részletesebben sem a tarnabodi sem a kömlői helyi szerkezeti viszonyokat nem ismerjük, a paleogén képződmények hiánya is csak a Kömlő-1. fúrásnál tekinthető bizonyítottnak.



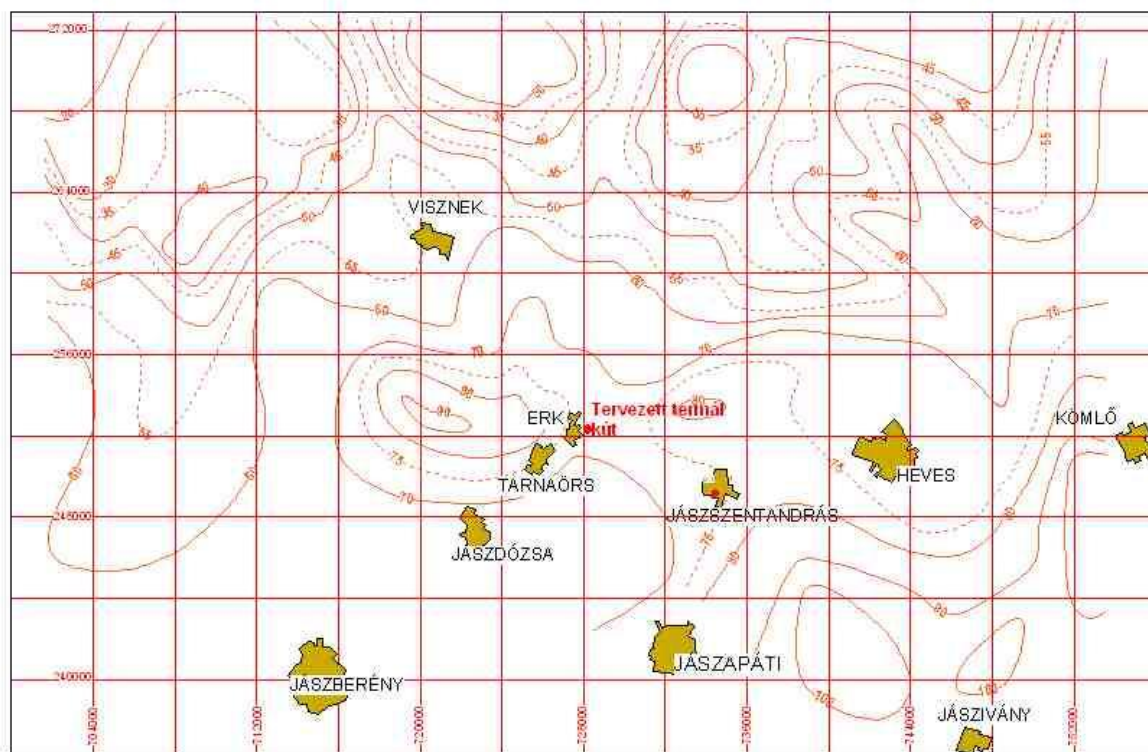
57. ábra. Földtani szelvény Tarna-1 és Kömlő-1 kutatófúrások között.

medencealjzat tetőszintjei és a felsőpannon feküszintek (**2-3. térképek**), valamint az űrfotó-interpretációk alapján a terület domináns szerkezeti elemei DNy-ÉK-i hosszanti és erre közel merőleges haránttörésekkel jellemezhetők, amelyek a felszíni vízfolyások eloszlását is meghatározták. Másodlagosan közel Ny-K-i és É-D-i szerkezetek is észlelhetők. Ez a neogén „szétdarabolódásos” tektonika az oligocén időszak óta szakaszosan fejlődött ki, gyakran az idősebb (mezozóos és paleogén) kompressziós szerkezetek ellenkező értelmű felújulásaként.

III. Geotermikus és vízföldtani viszonyok

III.1. Geotermikus jellemzők

A környék mezozóos medencealjzatában végzett közethőmérséklet-mérésekről nincs tudomásunk, a közvetlen fedő összletre vonatkozó adatokkal is csak a **Kömlő-1.(9-47)** jelű meddő CH-kutató mélyfúrásból rendelkezünk. A tesztelés rétegvizsgálatok során – 5 órás zárás után – 3754 m-ben 187,7°C-os mértek. Ez az országos átlaghoz közeli, **47,07 °C/km-es** helyi geotermikus gradiens-értéknek felel meg, jelentősebb alaphegységi vízmozgásra utaló konvektív hő-transzport nélkül; - összhangban az igen magas - 21,43 g/L NaCl-tartalmú – rétegtartalommal, fosszilis telepfolyadékkal.



Az 1953 évi **Jászberény-1.** jelű MASzOLAJ-fúrásban rétegvizsgálatokat csak az alsópannon sorozatban végeztek, ennek során 1404 m-ben 48°C-os hőmérsékletet mértek, amelyből csak 26,35°C/km-es értékű helyi gradiens számítható. Ez a jelentős helyi negatív geotermikus anomália valószínűleg csak látszólagos, minden bizonnyal a fúrási öblítő-iszap hűtőhatása miatt alakult ki. A **Jászberény Ny-3.** fúrásból kiképezett **K-599.(15-78)** jelű, 54°C-os kifolyó vízű, 1064-1071 m között miocén rétegekre kiképezett hévízkútban mélységi hőmérséklet-

mérést nem végeztek, látszólagos geotermikus gradiens-értéke pedig csak 40,4°C/km. A város szűrőzött hévízkútja közül két 800 m körüli mélységű, felsőpannon rétegekre a strandfürdő **B-415.(15-6)** kútjánál 52,29°C/km-es, a hűtőgépgyár **K-562.(15-132)** jelű kútjánál pedig 48,79°C/km-es helyi gradiens-értékek számítható, amelyek már *pozitív anomáliát* jelentenek.

Erk közvetlen környékének legmélyebb, Jászszentandrás **B-3.(15-9)** jelű felsőpannon rétegvizes hévízkútjában (a VIKUV-nál kialakult gyakorlat szerint) talphőmérséklet-mérést csak a végleges kiképzés alkalmával, az ellenőrző hidrodinamikai mérések keretében végeztek. Mint a mellékelt kataszteri adatlapról is látható, 600 m-ben 50,0°C volt a közethőmérséklet, amely **65,0°C/km-es**, szintén *pozitív anomáliájú* helyi geotermikus gradiens-értéknek felel meg.

A felszín-közeli rétegvizek szivárgási-áramlási rendszerének kiegészítő vizsgálatánál (Lorberer Á. et al.: 1975) még a m/°C dimenziójú geotermikus mélység-lépcső értékeket (látszólagos „reciprok-gradiens”-eket) használták. Heves megye vízföldtani atlaszában viszont Liebe P. – Lorberer Á. (1987) már a felsőpannon, felsőpliocén és negyedkori összlet teljes vastagságára vonatkozó geotermikus gradienseket és a felsőpannon sorozat fekü-felszínére extrapolációval meghatározható közethőmérsékleti izotermákat dokumentálták 1:100.000-es térkép formájában. Ennek Erk környéki kivágatát szövegközi ábrán közöljük.

A regionális feldolgozások szerint a község, illetve a Tarna-patak környéke a felfelé irányuló rétegvíz-szivárgások konvektív hő-transzportja következtében közepes intenzitású pozitív geotermikus anomália-sávként jellemezhető. A területen a vízáramlás hőkonvekciós hatásának köszönhetően mélyebbre haladva a rétegek hőmérséklete is növekszik. A környék geotermikus szempontból mértékadó sokévi átlagos felszíni talajhőmérséklete 11°C.

A 300 és 450 méter mély kutakból termelt víz hőmérséklete átlagosan 30-32 °C. Az ennél sekélyebb kutak nem termelnek hévizet. Hatvan és Heves közötti térség hévízkútjait ábrázolja a 4 ábramelléklet 1:20.000 méretarányú térképe. A legközelebbi hévízkutak Tarnaörs, Tarnaméra, Boconád, Jászszentandrás és Jászdózsa belterületén találhatóak.

30-35 °C-os melegebb vizeket Erken kb. 400 méternél mélyebbről várhatunk, de 50 °C-nál tartósan melegebb vizekre csak több, mint 1000 méternyi fúrás után számíthatunk csak.

III.2. Erk környékének vízföldtai jellemzői

A Erk község közigazgatási területén belül a fúrt kutak többsége a kb. 240 m. vastag kvarter rétegből termel, az ennél mélyebb szűrőzésű kutak (melyek a 300 méteres mélységet alig haladják meg) a felső-pannon rétegek felső rétegtagját csapolják meg.

Mátraaljai regionális adatfeldolgozás szerint Erk területén az eredeti nyugalmi vízszintek:

a talajvízszint (kb+ 100mBf) a felszín alatt 2-3 méter közötti (kb. +98 mBf)

+50 mBf átlagos megcsapolási szintből +95 - +100 mBf

0 mBf átlagos megcsapolási szintből +95 - +100 mBf

-100 mBf átlagos megcsapolási szintből kb. +100 mBf

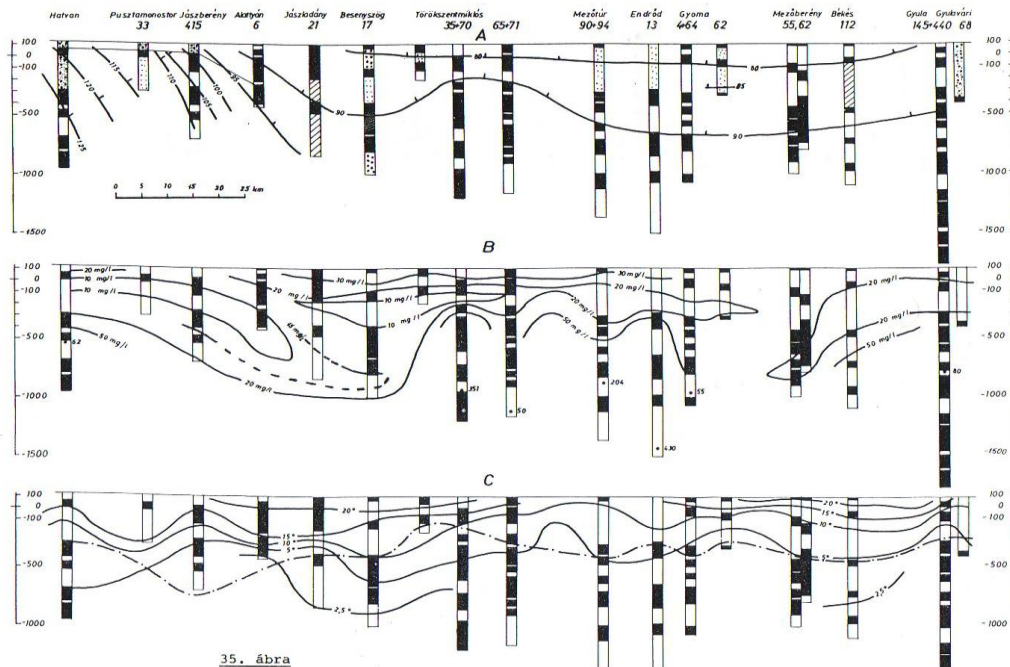
Ezen eredmények arra utalnak, hogy Erk környékén természetes állapotban alig volt függőleges vízáramlás. A terület az alföldi üledéksorban gravitációs hatásra kialakult, regionális áramrendszer természetes átáramlási (közel nulla nyomás-gradiensű) területéhez tartozik, Erdélyi Mihály regionális szelvényei is ilyen átmeneti helyzetre utalnak (lásd alább).

A vizek szivárgása az egyes rétegekben észak felől történik, a helyi domborzat és vizek által befolyásolva, az Erki K-19 kútkörnyékére alapvetően ÉK irányból. Ezt szemlélteti az alábbi szövegekőzi ábra.

[illegible]

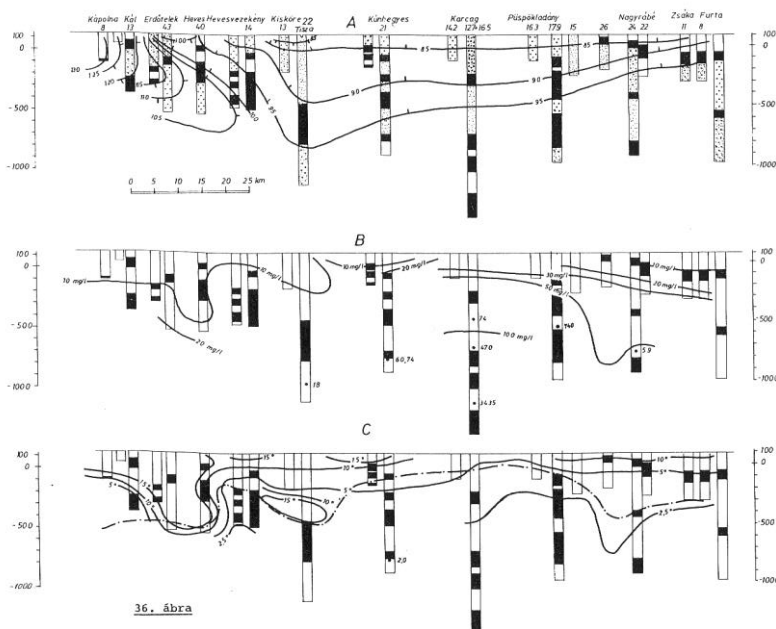
11

Ábra: vízföldtani szelvény Kápolna – Heves – Furta között:



35. ábra

Ábra: vízföldtani szelvény Hatvan – Jászladány – Gyulavári között



36. ábra

A regionális áramlási kép szerint, a mélyebb rétegvizek É-ÉNy és Ny felől áramlanak D és K felé. Erk e két áramlási útvonal közé esik.

III.3. Vízkémia

A legutóbbi 2003 évi mérési eredmények szerint a kút vizének az ammóniumion-tartalma 2,5 mg/l értékénél magasabb, ezen komponens

2003.10.02							
Kationok	mg/l	mg eé.	Than %	Anionok	mg/l	mg eé.	Than %
<i>Nátrium</i>	109	4,74	46,94	<i>Nitrit</i>	<0,02	0,00	0,00
<i>Kálium</i>	2,2	0,06	0,59	<i>Nitrát</i>	<1,0	0,00	0,00
<i>Ammónium</i>	2,82	0,16	1,58	<i>Klorid</i>	11	0,31	3,03
<i>Kalcium</i>	70,8	3,53	34,95	<i>Szulfát</i>	10	0,21	2,06
<i>Magnézium</i>	19,5	1,60	15,84	<i>Karboát</i>		0,00	0,00
<i>Vas</i>	0,121	0,00	0,00	<i>Hidrokarb.</i>	592	9,70	94,93
<i>Mangán</i>	0,115	0,00	0,00	<i>Hidroxil</i>		0,00	0,00
Összesen:	204,56	10,10	100,00	Összesen:	613,00	10,22	100,00

Kationok - anionok összesen: 817,56 mg/l

<i>Hőmérséklet</i>	°C	29,0	<i>m-lúgosság</i>	mmol/l	9,70
<i>Fajlagos vezetőképesség</i>	µS/cm	785	<i>Összes keménység</i>	CaO mg/l	144
<i>Bepárlási maradék</i>	mg/l	324	<i>Karbonát keménység</i>	CaO mg/l	144
<i>Permanganátos oxigén igény</i>	mg/l	6,0	<i>Szabad széndioxid</i>	mg/l	12,1
<i>Arzén</i>	µg/l	5	<i>Kötött széndioxid</i>	mg/l	213,4
<i>p-lúgosság</i>	mmol/l	0,00	<i>Vízhozam</i>	l/perc	95

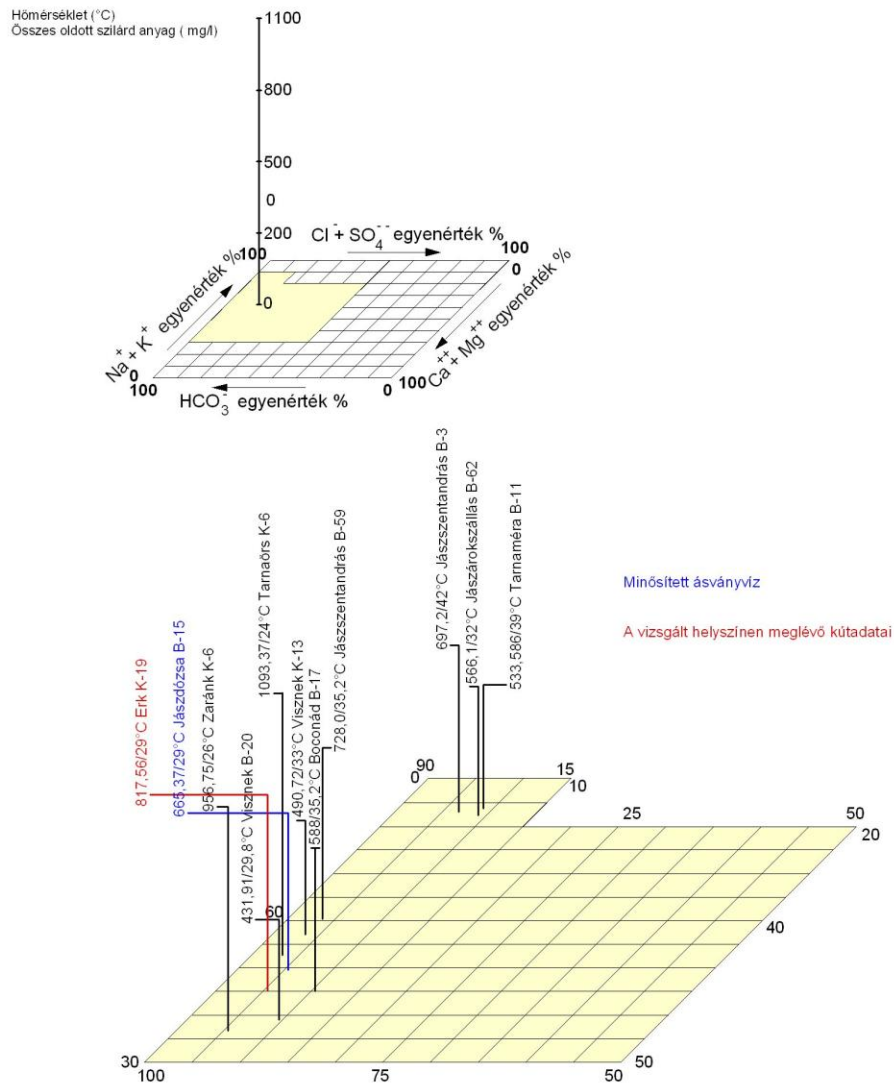
Gáztartalom meghatározása

	Térfogat %			Oldott oxigén (O ₂) mg/l
	Teljes	CO ₂ mentes	Levegőmentes	
Metán	0,00	0,00	0,00	
Nitrogén	56,34	81,64	50,01	
Oxigén	12,67	18,36	0,00	3,59
Széndioxid	30,99	0,00	49,99	
összes	100,00	100,00	100,00	
Oldott metán (CH ₄) tartalom (l/m ³): 0,00				
Összesoldott gáz (l/m ³): 21,26				

A fellelhető vízkémiai adatok alapján felállítottunk egy jellegdiagrammot, amelyet az alábbi ábrán mutatunk be. Pirossal jeleztük a fenti 2003 évi mérés értékeit, kézzel az ásványvízzé minősített legközelebbi hévízkutat.

A környező hévizek az alkáli-hidrogénkarbonátos jellegcsoportba tartoznak, ezen belül azonban az adatok szórnak. Az itteni vizeknek aránylag magas a Ca, Mg és HCO₃ tartalma. A különbségeket a helyi földtani-vízföldtani adottságok eredménye, és a kutak szűrőzési mélysége adja. A Cl⁻ és SO₄⁻ ionok mennyisége ezeknél a vizeknél alacsony, hiszen itt regionálisan nem a feláramlási zónában vagyunk, hanem még a hegységperemi, és a Duna-Tisza-közi beszivárgási zónához közel.

A felsőpannon rétegekből csapolt ásvány- és termálvizek összehasonlító hidrogeokémiai jellegdiagramja



Hévíz-feltárási javaslat

Erk területe alatt 30 foknál melegebb termálvíz bizonyosan feltárható. A meglévő K-19 kút 322 méterről tárt fel 28-29 fokos kifolyóvíz-hőmérsékletet, ennél a szintnél kissé mélyebbre hatolva már termálvíz lett volna feltárható. A környék ivóvízmű-kútjainak többsége is 30 foknál melegebb vizet szolgáltat.

Palackozásra is alkalmas ásványvíz feltárása sokkal bizonytalanabb; a vízkémiai adatok erősen szórnak; az egész tágabb környéken igazán jó vízminőség feltárása sem a felső, sem pedig az alsóbb rétegekből nem garantálható. Szerencsés esetben a mélyebb, melegebb víz minősége jobb lehet, akár az ásványvíz-kritériumoknak is megfelelhet, erre a környéken (Jászdózsa községben) van egy pozitív példa. A K-19 jelű egykori TSz-kút vizének hidrogeokémiai jellemzői ehhez a kúthoz hasonlóak, de túl magas ammóniumion-tartalma miatt az ivóvíz minőségi előírásainak sem fele meg.

A nagy mélységű mezozóos alaphegység feltárása igen bizonytalan, több mint 4000 méterre kellene lefúrni, és az ismeretlen kifejlődésű medencealjzati kőzeteknél sem a vízáadó-képesség sem a vízhozam nem garantálható.

A területen az alföldi fiatal üledékek aránylag kis mélységben is már meleg vizet tartalmaznak. Erken is a mélyebb felső-pannon korú rétegeket érdemes megcsapolni, - ahogy ez a környező Tarna menti településeken is történik. Az alsó-pannon rétegek többségében agyagosak (bár Kömlő területen ebben a rétegben is mutattak ki homokos vízadó rétegtagokat) A leírtak alapján a felső pannon fekvésintéig hatoló kutat érdemes létesíteni.

Javasolt hévíz-feltáró kút mélysége: 650 méter

Kút csövezési terve:.

Tervezett végleges csövezés	
0-30 m.	360 mm-es iránycső
0-300 m.	9 1/2 Ø mm bélésű
260-560 m	7 Ø bélésű
520-650 m.	4 1/2 Ø. bélés- és szűrőcső

Várható nyugalmi vízszint : +4 m.

Várható vízhőmérséklet: 45 °C fok

Várható rétegsor:

- 0-3 m. Holocén homoktalaj
- 3-100 m. Pleisztocén (löss, homok, homokliszt, agyag)
- 100-240 m Felső-pliocén (homok és agyag váltakozása,)
- 240-620 m. Felsőpannon (agyagmárga, homokrétegekkel)
- 620-650 m Alsópannon (Agyagmárga)

A területen a kútfúráshoz szükséges terület rendelkezésre áll, a szükséges minimum 10 m. sugarú körbekerített belső védőterület kiakítható.

A fúrási és kútépítési munkák mellett el kell végezni a termálkút hidrodinamikai vizsgálatait (mélységi mérésekkel és vízminta-vételekkel), alap-vízkémiai és OKK-OKI ásvány-gyógyvíz vizsgálatát, geodéziai bemérését és az eredmények vízföldtani naplóban való dokumentálását. Érdemes a kútvíz izotópos kor-meghatározását is elvégezni. A teljes ásványvíz-minősítő részletes kémiai vizsgálat költsége 400.000 Ft.

A kútfúrás mellett el kell végeztetni a területen meglévő K-19 jelű, 322 m-es régi TSz- kút ellenőrző karottázs-mérését, mintázását, és besajtolásos vizsgálatát. A rendelkezésre álló adatok arra utalnak, hogy a kút felső szakasza sérült és a csőrakatba fiatal víz is hozzáfolyik. Emiatt a felső szakaszon lyukkamerás mérés is szükséges!

Amennyiben az új termálkút alapvetően fűtési célokra szolgálna, érdemes lehet a meglévő régebbi kútát visszasajtoló kúttá átalakítani, (bár ennek az engedélyezhetősége kétséges eltérő mélységük miatt). Ha ez a cél az új kút fúrásakor magmintát szükséges venni a meglévő kút által szűrőzött réteg anyagából! Elvileg vízkészlet-védelmi és vízminőség-javítási szempontok alapján ez lehet a legkedvezőbb megoldás, amennyiben a feltárt termálvíz a meglévő vízhasználatok számára elegendő mennyiségű és jó minőségű lesz.

A termálkútra vagy rögtön a kitermelő-besajtoló rendszerre szükség esetén elvi vízjogi engedély kérhető, ezzel a hatóság vízkivétellel kapcsolatos álláspontja előre megismerhető, és a vízkészlet levédhető. Jelen szakvéleményünk igény esetén könnyen továbbfejleszthető akár elvi, akár létesítési vízjogi engedélyes tervvé is.

A kút engedélyezése során remélhetőleg nem írnak elő a távolabbi termálkúttal egymásrahatás-vizsgálatokat, de szükség esetén ez is megoldható. A méréseket fixen a kútba épített automata műszerrel lehet elősegíteni.

A vízjogi létesítési engedély hatóságnak befizetendő elbírálási díja 120.000 vagy 150.000 Ft lehet, a régi kút visszasajtolóvá történő átalakításánál az engedély díja 75.000 Ft. Ha a fejlesztést geotermikus rendszernek minősítik, annak elbírálási díja már 500.000 Ft. Ezen létesítési engedélyezési díjak után még az üzemelési engedélykérelemkor is be kell fizetni a díjak 50-(0%-át.

A vízjogi engedély elbíráláshoz szükséges idő kb. két hónap, maga a fúrási munka egy hónap alatt elvégezhető.

..