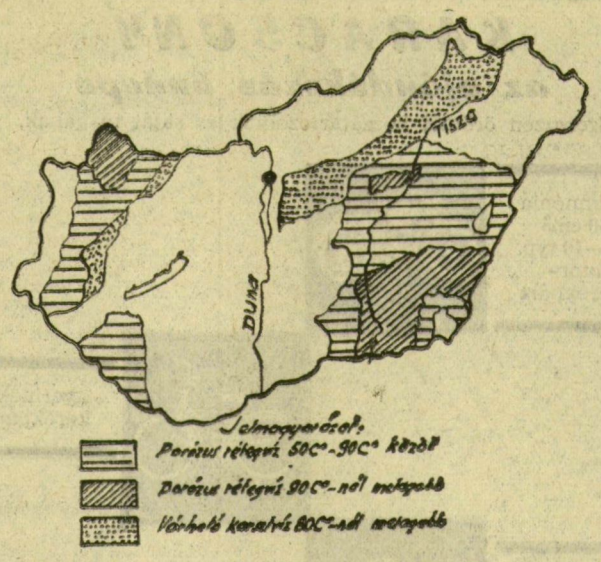
TUDOMÁNY—TECHNIKA

Szeged vízföldtana és vízkészlete*



A geotermikus energia felhasználási lehetőségei Magyarországon

Szeged fekvése vízföldtani szempontból rendkívül előnyös. Ezer-kétezer méter mélységben ismeretes — és ma már több fúrással feltárt — értékes ásványkincsét, mint geotermikus energiahordozót, az ipar, a mezőgazdaság és a lakosság egyaránt hasznosítja, és távlatilag is nagy energiakészletet jelent. Ugyanilyen előnyös helyzetet biztosít a hidegvíz-termelés lehetősége is. Már a 120 méterben települt homokrétegek felszökő vizet szolgáltatnak, és a negyedkori üledékek mélyebb vízvezető szintjeiből kutanként több száz liter vizet lehet percenként kitermelni. Így a lakosság ivó- és használati vízzel való ellátása, valamint a gyárak és a mezőgazdasági üzemek vízigényének kielégítése az ország területén itt a legjobb.

Az alsópannóniai rétegek kedvezőtlen vízszolgáltatásával ellentétben, geotermikus energiatermelésre, illetve melegvízfeltárásra nagyon jelentősek a felsőpannóniai üledékek. Az előbbi agyagos képződményekkel szemben itt vastag homokrétegek fejlődtek ki, és mivel nagy mélységben találhatók, hévízfeltárásra igen alkalmasak, különösen a szerkezeti árok tengelyében. Kiskunfélegyháza, Szentes, Szeged és Makó által bezárt északnyugat-délkeleti irányban elnyúló terület az ország legjobb mélységi víztárolója. Jelentőségét még az is fokozza, hogy a homokrétegek nagy mélységben helyezkednek el és a kedvező geotermikus adottság mellett 2000 méter mélységből szerencsés vízföldtani körülmények között 90—95 Celsius fokos vizet szolgáltatnak.

Mi a földtani alapja ennek az országosan is páratlanul kedvező vízfeltárási lehetőségnek?

A rodáni földkéregmozgások idejében a dunai szerkezeti árok ismét és még erősebben lezökkent. A gyors süllyedést durvaszemcséjű hordalékfelhalmozódás követte és így a felsőpannóniai üledékösszletben, több szinten, vastag homokrétegek fejlődtek ki.

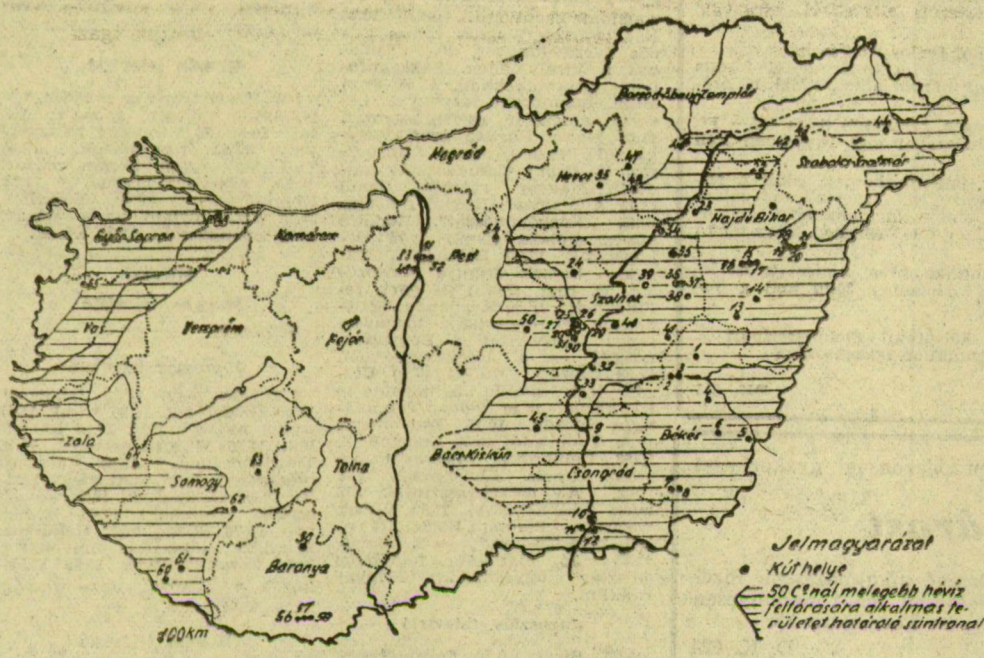
Az alsó határát az árok tengelyében, szorosabban véve Szeged környékén, egyedül Ferencszálláson érték el 1700 méterben. Innen észak felé a fekühatár mind nagyobb mélységre süllyedt, feltételezhetően egészen Szentesig. Felső határa körülbelül 1200 méterben lehetséges.

A felsőpannóniai homoküledékek mélységi elosztására vonatkozólag a szakembereknek az a véleménye, hogy legnagyobb százalékban az alsó szintekben halmozódtak fel. Itt ezeknek a rétegeknek egyrésze még ismeretlen, de feltételezhető, hogy kifejlődtek és így még nagyobb mélységből is jelentős forró víz kitermelésére lehet számítani. A feltárt rétegek átlagos homokossági százaléka 19. Az átlagértékek számítása azért szükséges, mert a székelysori, a klinikai és a textilművek területén lemélyített ártézi kutak földtani szelvényében, annak ellenére, hogy aránylag kis távolságra vannak egymástól, a homoküledékek aránya meglehetősen eltérő.

Legnagyobb homokfelhalmozódás 1200—1400, valamint 1600—1800 méter között mutatható ki. Az előbbi mélységközben a székelysori fúrásban 80, a textilművek területén 40, a klinikai rétegsorban pedig 31 méter homoküledéket tártak fel. Az utóbbi 200 méter rétegösszletben pedig a porózus rétegek 28 százalékban szerepelnek. Számításainkban csak a 3 méternél vastagabb homokrétegeket vettük figyelembe, mert az ennél vékonyabb vízvezetők gyakorlatilag nem hasznosíthatók.

A feltárt felsőpannóniai üledékek homokossági százaléka nem nagy, de hogyha figyelembe vesszük, hogy az 10—20, egyes helyeken pedig 40 métert is elérő vastag homokrétegekből tevődik össze, akkor már jelentős tárolóknak kell tekinteni, amit a nagy vízhozam is igazol. Ennek ellenére az itteni homokrétegekre még kevés ártézi kutat telepítettek, ami azzal magyarázható, hogy átmeneti helyzetben vanak a hidegvíz-feltárásra nagyon alkalmas negyedkori és a hévízszolgáltatásra igénybe vett felsőpannóniai üledékek között. Mivel Szegeden a pleisztocén képződményekből a hidegvízszükségletet biztosítani lehet, ezért a kevésbé üdítő levantei rétegvizeket ivó- és használati víz céljára nem termelik, annál is inkább, mert költséges. A magasabb szintekből kitermelhető víz hőmérséklete geotermikus energia szerzésére még nem alkalmas, ezért erre a célra sem hasznosítják. Melegvíz kitermelésére sem veszik igénybe, mert a város strandvíz-szükséglete kielégített. Mindezideig csak a legalsó homokrétegekben tárolt 53 Cesius fokos vizet használja fel a Haladás és a Felszabadulás Termelőszövetkezet kertészeti kultúra céljára. Így a levantei rétegekben tárolt tetemes vízmennyiséget mindezideig alig hasznosítják.

Annál inkább igénybe veszik a negyedkori üledékekben tárolt vízkészletet. Az ugyancsak 600 méter vastag pleisztocén képződményekre — a város külterületét is beleszámítva — eddig 413 fúrt kutat telepítettek. Ezek túlnyomó többségét a 160—260 méter mélységközben kifejlődött homokrétegekre képezték ki, de több kutat fúrtak 120—160 méterig is, ugyanis ebből a mélységből már felszökő víz kapható. A vízművek részére és nagyobb közüzemek céljára igénybe veszik még a 260 méternél mélyebben ismert homokrétegeket is, mert innen 1000—1500, szerencsés vízföldtani körülmények között pedig percenként 2000 liter vizet termelhető ki.



Az 50 Celsius foknál melegebb és percenként 200 liternél több hévizet termelő kutak.

Az adatokból következtethetünk a különböző mélységből kitermelt víz várható hőmérsékletére is. Több ártézi kút vízfakadási mélységében mért hőmérséklet, valamint a felszíni kifolyásnál megállapított vízhőfok különbségéből az adódik, hogy Szegeden percenként 1000—1500 liter vízkitermelés mellett a kifolyó víz hőmérséklete 15 százalékkal kisebb, mint a rétegvíz beáramlási szintjében mért, úgynevezett talphő. Ennek figyelembevételével az előbbi termelési viszonyok mellett következtetni lehet a kifolyó víz várható hőmérsékletére is

A kutanként kitermelhető víz mennyiségének és várható hőmérsékletének ismerete mellett a geotermikus energiatermeléshez, vagy más vízhasznosításhoz feltétlen tudni kell még a rendelkezésre álló vízkészletet is.

Mivel a felsőpannóniai rétegvizek utánpótlásának lehetőségére csak elméleti elképzelések vannak, ezért dinamikus vízkészletszámításra ma még nem vállalkozhatunk.

Ezzel szemben kellő számú mélyfúrással feltárt területen, ahol a vízzáró és vízvezető képződményeket karottázs szelvény alapján jól el lehet különíteni és ismerjük a homokrétegek pórustérfogatát, a tárolt vízkészlet már megállapítható. Így Szeged belterületén az említett három víztároló ártézi kút pontos rétegsorának birtokában számításokat végeztünk a negyedkori, levantei és felsőpannóniai porózus képződményekben tárolt vízkészletre vonatkozólag. Mivel az egyes homokrétegek porózitását — vizsgálati anyag hiányában — külön-külön nem ismerjük, ezért 25 százalékos átlagos kőzettérfogatot feltételezve végeztük el vizsgálatainkat.

A 600 méter vastag negyedkori üledékekből 344 méter homoklerakódás mutatható ki. Egy négyzetkilométer területen, az előbbi átlagos hézagtérfogat figyelembevételével 86,0 mill. köbméter földtani vízkészlet állapítható meg. Ez természetesen nem jelenti a kitermelhető készletet is, ugyanis a tárolt víznek csak egy része aknázható ki, mert kapilláris, adszorpciós hatásra egy bizonyos mennyisége a szemcsék felületére tapad. A hézagtérfogatban tárolt víz és a kötött víz mennyiségének különbsége jelenti a kitermelhető vízkészletet.

A levantei üledékekből, ahol ugyancsak 600 méter vastag rétegösszletből 159 méteres homoküledék mutatható ki, hasonló számítási módszerrel a biztonságosan kitermelhető vízmennyiség 29,7 ezer köbméter négyzetkilométerenként.

A felsőpannóniai lerakódásokban tárolt vízkészletet 1200 métertől 2000 méterig vizsgáltuk meg. Ebben a mélységközben a porózus rétegek átlagos vastagsága 151 méter. Huszonöt százalékos hézagtérfogat esetén a tárolt vízkészlet 37,7 ezer köbméter négyzetkilométerenként. A kötött víz figyelembevételével a kitermelhető vízhozam 28,6 ezer köbméter négyzetkilométerenként.

Kétezer méter mélységig települt homokrétegekből tehát összesen 122,4 ezer köbméter vízmennyiséget lehet kitermelni négyzetkilométerenként.

A szerencsés földtani és vízföldtani adottság következtében ez a terület tehát az ország legnagyobb és egyben legjobb minőségű vízet magábazáró víztárolója. Szeged ivó-, használati, ipari és mezőgazdasági vízigényének kielégítésére, nem különben a geotermikus energiatermelésre az alábbi vízmennyiség áll rendelkezésre:

Ivó-, használati és ipari kitermelhető vízkészlet:	64,5 ezer	m^3/km^2
Melegvíz készlet	29,7 ezer	m^3/km^2
Forróvíz-készlet 2000 méterig	28,2 ezer	m^3/km^2
Összesen:	122,4 ezer	m^3/km^2

* Összeállításunkhoz dr. Urbancsek János „Szeged város víz-földtana és mélységi vízkészlete" című tanulmányát használtuk fel. A térképek Balogh Jenő: „A hévízhasznosítás helyzete Magyarországon" című tanulmányából valók. A két tanulmány a Hidrológiai Tájékoztatóban jelent meg.

Fel lehet-e mondani az albérlőnek?

A Dél-Magyarország december 9-iki számában foglalkozott legutóbb az albérleti viszonyokkal összefüggő jogi és társadalmi kérdésekkel. A téma aktualitását nemcsak a kedvezőtlet lakásviszonyok miatt kialakult helyzet, hanem az is indokolja, hogy az ezzel összefüggő kérdésekben a közvélemény meglehetősen tájékozatlan.

A téma teljes megértéséhez — úgy vélem — néhány fogalom tisztázása szükséges. Az albérleti és ágybérleti díjakról szóló 38/1960(VIII. 28.) Korm. sz. rendelettel kiegészített 3/1960(I.10.) Korm. sz. rendelet rendelkezéseit az említett cikk részletesen tartalmazza. Hangsúlyozni kell azonban, hogy az abban foglalt korlátozások nem vonatkoznak a személyi tulajdonban levő szabad rendelkezésű lakásokra. Ez utóbbiak körét a 35/1956(IX. 30.) Mt. sz. rendelet 71. §. 1. (bekezdés a—c.) pontjai határozzák meg, amely jogszabály szerint személyi tulajdonban levő szabadrendelkezésű lakásnak minősül: az 1953. április 1. után, az 1953. április 1. előtt épült háromszobásnál nem nagyobb házban, az 1953. április 1. előtt épült háromszobásnál nem nagyobb öröklakás, illetőleg szövetkezeti lakás.

A felsoroltakon kívül minden más lakás tanácsi rendelkezésű, tehát ezekre az albérleti díjakra vonatkozó kormányrendeletben foglalt korlátozások érvényesek. A kormányrendelet 9. §. 1. bekezdése úgy rendelkezik, hogy „a rendeletben meghatározott díjat meghaladó részében az albérleti szerződés semmis". Erre a semmisségi okra hivatkozással fordulhatnak tehát a tanácsi rendelkezésű lakásban lakó albérlők a bírósághoz, az albérleti szerződésben kikötött lakbér módosítása iránt.

Az úgynevezett szabadrendelkezésű lakásokban lakó albérlő esetében a bér tekintetében létrejött megállapodás már tágabb határok között mozoghat. Ezen albérleti díjaknak a Polgári Törvénykönyv uzsorás szerződéssel kapcsolatos rendelkezései szabnak korlátot.

A Ptk. 202. §. 1. bekezdése szerint ugyanis a szerződés semmis, ha a szerződő fél a szerződés megkötésekor a másik fél helyzetének kihasználásával feltűnően aránytalan előnyt köt ki. Az uzsora megállapításához tehát két együttes feltétel fennállása szükséges, nevezetesen: a szorult helyzet kihasználása és az, hogy a szolgáltatás és ellenszolgáltatás (a nyújtott lakás és annak bére) között feltűnő aránytalanságot lehessen megállapítani. A szabadrendelkezésű lakásokban létesített albérleti jogviszony esetén tehát a bíróság ezen két körülmény vizsgálata alapján határoz a szerződésben kikötött bér esetleges uzsorás jellege kérdésében.

Annak ellenére, hogy az általános tapasztalatok szerint az albérleti díjak legtöbb esetben egyrészt meghaladják a tanácsi rendelkezésű lakásokra irányadó díjakat, vagy a szabadrendelkezésű lakások esetén sok esetben uzsorás jellegűek, mégis ilyen tárgyú per csupán néhány fordul elő a szegedi járásbíróságon. Ennek számtalan oka közül egyik mindenképpen az előzőekben már említett tájékozatlanság, amely nemcsak az albérleti díjakra vonatkozóan áll fenn. Tapasztalataink szerint a köztudatban az a vélemény alakult ki, hogy a bérbeadó az albérleti jogviszonyt minden korlátozás nélkül 15 napos felmondási határidővel megszüntetheti. Ez lehet egyik oka annak, hogy az albérlő annyira kiszolgáltatottnak érzi magát, hogy egyébként jogos igényeit a bíróság előtt nem érvényesíti. Úgy vélem, hogy az albérlet felmondásával kapcsolatos jogszabályok ismerete is segítséget nyújt ahhoz, hogy az albérlettel kapcsolatos rendelkezések, társadalmi szerepüket betöltve, helyesen érvényesülhessenek.

Az albérlet felmondását illetően is különbséget kell tenni a tanácsi és a szabadrendelkezésű lakásokban létesített albérletek között. A tanácsi rendelkezésű lakásokban meglevő albérleteket is csak a lakásbérletről szóló 35/1956/I(IX. 30.) Mt. sz. rendeletben kimerítően felsorolt felmondási okok valamelyikének fennállása esetén, ezen rendeletben írt alaki szabályok betartásával lehet felmondani. Amennyiben az albérlő ezt a felmondást nem fogadja el, úgy a bérbeadó a felmondás érvényességének kimondását kérheti a bíróságtól. Ezek a felmondási okok általában ismertek.

Az albérlet esetében kibővülnek még a lakásrendelet 44. §. (2) bekezdésében felsorolt okokkal: ha az albérlet létesítése után a bérbeadó megváltozott családi vagy egészségügyi viszonyai ezt indokolják; ha a bérbeadó lakását elcseréli, vagy a lakást műszakilag megosztják; ha az albérlő a bérlő hozzájárulása nélkül más személy tartós ottlakását lehetővé teszi. Kivéve, ha az albérleti szerződés létrejötte után kötött házasságot, és házastársát, annak gyermekét vagy az albérlet idején született vagy örökbefogadott gyermekét magához veszi.

A lakástörvénynek a bérlet és albérlet felmondásával kapcsolatos rendelkezései olyan szabályok, amelyek a felek eltérő megállapodása esetén is kötelezően érvényesülnek. A lakástörvény csupán a szabadrendelkezésű lakásokban létesített albérlet tekintetében teszi lehetővé azt, hogy a felek egyhónapi felmondási idő kikötésével megállapodhassanak abban: az albérletet felmondási ok és cserelakás biztosítása nélkül is megszüntethesse a bérbeadó.

Közismert, hogy a jog szabályozó szerepet tölt be. Annak alkalmazása az általa szabályozott terület kialakult viszonyainak helyes befolyásolására is alkalmas. Az albérlettel kapcsolatos jogszabályok ezt a rendeltetésüket eddig úgyszólván alig töltötték be.

Dr. FALU GYÖRGY,
a szegedi járásbíróság elnöke

Furcsa utas

A londoni repülőtérről nemrég Washingtonba indult egy gép, s a csinos légikisasszony igen különös „utast" csatolt be az egyik első osztályú karosszékbe. A nagy gonddal elhelyezett „utas" nem volt más, mint — egy óramű!

Az amerikai tengerészet váltotta meg az első osztályú repülőjegyet a 22 400 dollár értékű, rendkívül bonyolult szerkezetű atomóra számára, amit arra használnak, hogy szinkronba hozzák az amerikai műholdakat ellenőrző földi megfigyelő állomásokat, méghozzá milliomod másodpercnyi pontossággal. Az óra Washingtonból Londonba, onnan Johannesburgba, majd vissza Washingtonba utazott és légi körútjának költségei közel 5 ezer dollárt tettek ki.