

## VIZFELTÁRÓ FURÁSOK TERVEZÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI NEHÉZSÉGEI

Dr. Dobos Irma

Vizkutató és Furó Vállalat

Hazánkban az általánosan elterjedt korszerű teljesszelvényű iszapöblítéses furás számos problémát vetett fel. A teljesszelvényű furások általában nehezen értékelhető kőzetanyagot szolgáltatnak, ezért több kiegészítő műszeres vizsgálat elvégzése is szükséges. A műszeres adatok egyoldalú értékelése a furások, illetve kutak tervezésével és értékelésével foglalkozók körében sajátos, mechanikus szemléletet alakított ki. Káros hatása ma már olyan erőteljesen jelentkezik, hogy elemzésével - továbbterjedésének megakadályozása érdekében - feltétlenül szükséges foglalkozni.

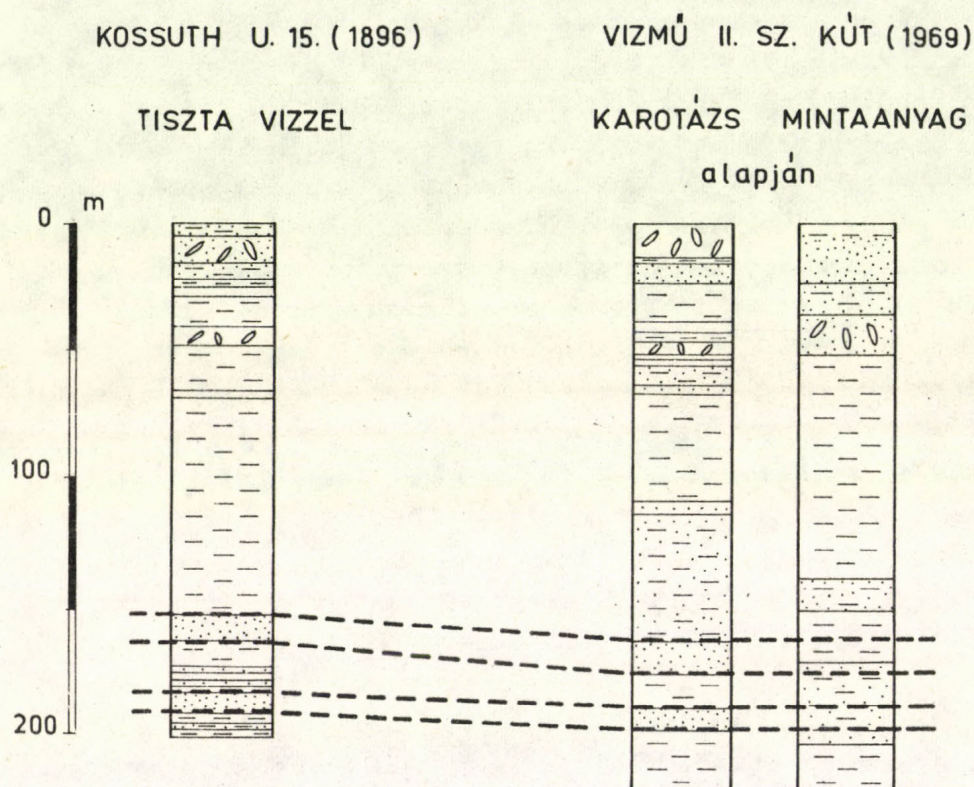
Ahhoz, hogy a kialakult szemlélet okai érthetőek legyenek röviden összehasonlítjuk a víz- és iszapöblítéses furásmód földtani vonatkozású előnyeit és hátrányait. Vizöblítéssel a lassu előrehaladás mellett a földtani értékelés szempontjából aránylag kedvező mintaanyag nyerhető, és a folyamatos béléscsővezéssel a keveredés szűk határok között tartható. Ugyanakkor e módszer a kutkiképzésnél szab korlátokat. Nincs lehetőség pl. egy nagyobb nyitott szakasz fenntartására, a legjobb vizadó réteg kiválasztására és kivizsgálására, ezért majdnem mindig csak a legalsó vizadó réteg kerül megnyitásra.

Az 1950-es évektől a megnövekedett ivó- és ipari vizigény szükség-szerűen gyors, de ugyanakkor biztonságos furásmódot és kutkiképzést igényelt. Át kellett tehát térni a szénhidrogénkutatásnál már jól bevált ugyancsak teljesszelvényű, de iszapöblítéses furásmódra a vizkutató jellegének megfelelően. A siker nem maradt el, s az elmúlt 20 év alatt a kutak száma megkétszereződött.

Mind a tiszta vízzel történő furásnak, mind az iszapöblítéses módszernek is megvannak az előnyei és hátrányai. E módszer pl. elősegítette és lehetővé tette a nagyobb mélységű furások gyorsabb és gazdaságosabb megvalósítását, s egyben megemelte a kutkiképzés minőségét is. E technikai előnyök érdekében a geológusnak kellett engedélyt tenni, mivel ez a furásmód a jó földtani értékelhetőség követelményeinek nem mindenben felel meg. A teljesszelvényű iszapöblítéses furásból kikerült mintaanyag az öblítő iszappal mindig keveredik, sokszor a felismerhetetlenség és meghatározhatatlanság határán mozog. Ebből egyértelműen következik, hogy a geológust annyira érdeklő kőzettani és őslénytani vizsgálatok jóformán el sem végezhetők. Az így keletkezett hiányok részben pótolhatók műszeres mérésekkel, kiegészítő mintavételekkel. Ezek a rutinfurásoknál esetleg elegendők, de egy-egy terület alapos vízföldtani feldolgozásához az összefüggések tisztázásához nem, kizárólagos használatuk pedig rendkívül helytelen következtetésekhez vezetnek.



Összehasonlításként bemutatunk Kapuvárról két kisebb mélységű kut földtani szelvényét /1. ábra/. A tiszta vízzel fúrt kut földtani szelvénye nagyon jól összeegyeztethető a vízműkut karotázs szelvényében kimutatott rétegekkel, de igen lényeges az eltérés az iszapöblítéses furás közben vett mintaanyag alapján összeállított és az előbbi szelvények között.



1. ábra Két kapuvári kut földtani szelvényének összehasonlítása

Tervezési és értékelési követelmények

Vizfeltáró létesítmények /kutak/ tervezésénél nagy jelentőségű a földtani-vizföldtani előkészítés, amelynek alapja a földtani szemléletből fakadó összefüggések meghatározása, illetve valószínűsítése a meglévő tudományos és gyakorlati adatok alapján. Vitathatatlan, hogy a nagyszámu és tu-



dományosan nem értékelt gyakorlati adat a sürgető feladatok révén mindinkább rutinszerűvé teszik ezt az igen fontos előkészítő munkát.

A mai gyakorlat szerint az új vízfeltáró létesítmények tervezéséhez:

a kutatási területen meglévő, vagy ahhoz közel eső kut vagy kutak - ahol a távolság néhány méter és több kilométer között változhat - földtani, de főleg vízföldtani viszonyainak, a várható vizadó rétegek kifejlődésének, ezek vízszolgáltató képességének stb. vizsgálata szükséges.

Gyakran a hiányos adatok miatt a fenti követelmények helyett csak a furásban végzett műszeres mérésekre, vagy pedig a felszíni geofizikai mérésekre lehet támaszkodni.

Természetes, hogy a fenti adatok elengedhetetlenül fontosak új vízfeltáró furás létesítésének előmunkálatainál, de ha ezeket az adatokat nem illesztjük be a földtani történések folyamataiba, akkor a legegzaktabb adat is kétes értékűvé válhat. Ennek hangsúlyozása talán feleslegesnek tűnik, mert mi sem természetesebb, hogy a feladatok csakis, kizárólag így oldhatók meg. Sajnos a mindennapos gyakorlat hajlamos az adatok, főként a műszeres adatok egyoldalú megítélésére, s ezért időszerű ennek újbóli megismétlése.

A körültekintő, mindenre kiterjedő földtani vizsgálatot is magában foglaló földtani vélemény esetében is számolni kell több-kevesebb bizonytalansággal. A már megépített kut értékelése sem mindig egyszerű, pedig akkor már konkrét földtani és vízföldtani adatok állnak rendelkezésünkre. A mai gyakorlat igen szűk keretek közé szorítja az új létesítmények minőségi értékelését.

Általában a PS, de főleg az ellenállás görbék anomáliáinak nagyságától a rétegek jó vagy kevésbé jó vízszolgáltató képességét várják.

A másik értékitélet szerint, ha az új létesítmény elérte azt a környékre jellemző átlagos, vagy történetesen a földtani vélemény alapját képező egyetlen kut vízföldtani eredményét, akkor az elfogadható, ellenkező esetben a kivitelezés hibásnak minősül.

Egyértelmű, hogy a műszeres mérés csak segédeszköz a létesítmény kivitelezésénél, de nem meghatározója egy porózus réteg, vagy hasadékos képződmény vízszolgáltató képességének. Korrelálásra is csak abban az esetben gondolhatunk több geofizikai szelvény esetében, ha a mérések azonos módon és körülmények között /szondaméret, lépték, iszapfajsúly stb./ történtek és a furások átmérői is megegyezők. Vizhozam megállapításra azonban még ilyen esetben sem használható a karotázs görbe.

Egy réteg vizadó képességét mindig a földtani, vízföldtani és közetfizikai tényezők összessége határozza meg. Az a szemlélet már régen megdőlt, hogy - különösen alföldi viszonylatban - a porózus szintek vízszintes településűek és nagy távolságon belül is azonos kifejlődésben követhetők, tehát vízföldtani szempontból is azonosak.



Az eddigiekben kizárólag a tervezés és értékelés földtani és vízföldtani szempontjait vizsgáltuk és a továbbiakban is csak ezzel kívénunk foglalkozni ideális kivitelezési feltételek mellett. Ezek után vizsgáljuk meg a földtani adatokat kiegészítő műszeres mérések közül a karotázst, s annak alkalmazhatósági lehetőségeit a vízfeltáró furásoknál.

#### A karotázs felhasználása a földtani szelvény értékelése során

A karotázs széleskörű alkalmazását az tette szükségessé, hogy az iszapöblítési furási módszer nem alkalmas a vizadó rétegek pontos vastagsági és települési viszonyainak kimutatására.

A kezdeti időszakban -10-15 évvel ezelőtt - a karotázs mérésekkel nem kívántuk túlságosan terhelni a furások költségeit, ezért csak szakaszos szelvényezést végeztünk ott, ahol megnyitásra alkalmas vizadó réteget vártunk. A szakaszos szelvényezést ma már teljes egészében felváltotta az iránycsőtől a talpig történő szelvényezés.

Az eddigi tapasztalatok szerint a vizkutatásban - különösen a negyedkori és fiatal harmadkori /pliocén/ összletben alkalmas és általában elegendő a PS és ellenállás szelvények felvétele. Ujabban pedig a még jobb rétegértékelés céljából mind gyakrabban alkalmazzuk a komplex méréseket, amelyek már radioaktív szelvényezéssel egészülnek ki.

A műszeres mérések segítségével a porózus és nem porózus képződmények igen jól elkülöníthetők, s így a kutkiképzés legfontosabb műveletei /saruzárás és szűrőzés helye/ nagy pontossággal elvégezhetők.

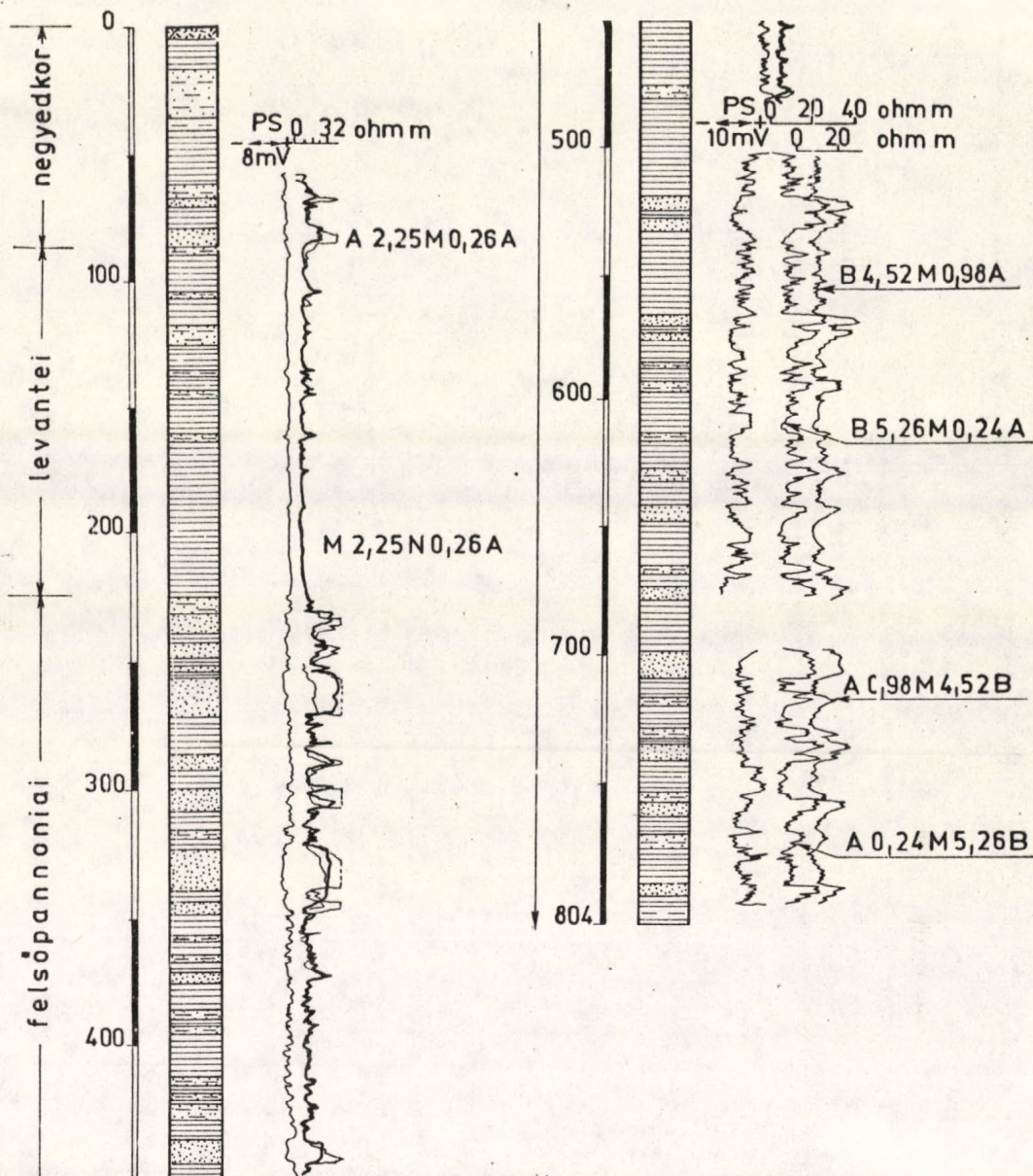
#### Negyed- és fiatal harmadkori képződmények értékelése

A kőzettani kifejlődés és a rétegvastagság megállapításon túlmenően rendkívül jól felhasználható a karotázs szelvény az Alföldön a negyedkori és a pliocén rétegek elkülönítésére. Így a pleisztocén összleten belül a gyakorlatban szokásos kőzettani kifejlődés alapján alsó-, középső- és felsőpleisztocén; a pliocénon belül az alsó-, felsőpannóniai, valamint a levantei alemelet műszeresen is elkülöníthető. Ez azonban csak akkor jár eredménnyel, ha a kőzettani változás jelentős /2. ábra/. Mindemellett még az Alföldön is előfordul, hogy a levantei és felsőpannóniai összlet között lényeges kőzettani eltérés nincs, az üledékképződés jellege a nagy általánostól eltér, s így a két alemelet között a határ kizárólag karotázs szelvény alapján nem húzható meg. Ezt tapasztaltuk pl. a kőtelki 900 m mélységű furásban. Jóval több értékelési nehézség van a Dunántulon, ahol az üledékképződés menete más volt, mint az Alföldön. A negyedkori és felsőpliocén rétegek vastagsága vékonyabb, kőzettilag csak ritkán jelentkezik lényeges eltérés közöttük. Itt majdnem kizárólag csak a felső- és alsópannóniai alemeletek különíthetők el egymástól karotázs szelvény alapján.

#### Pliocénnél idősebb üledékes képződmények értékelése

A miocén és annál idősebb képződmények elkülönítése, korhatárok megállapítása igen nagy nehézséget okoz, ha kizárólag a lyukgeofizikai szelvényt vesszük figyelembe. Vegyük például a csepeli Strandfürdő II.sz.





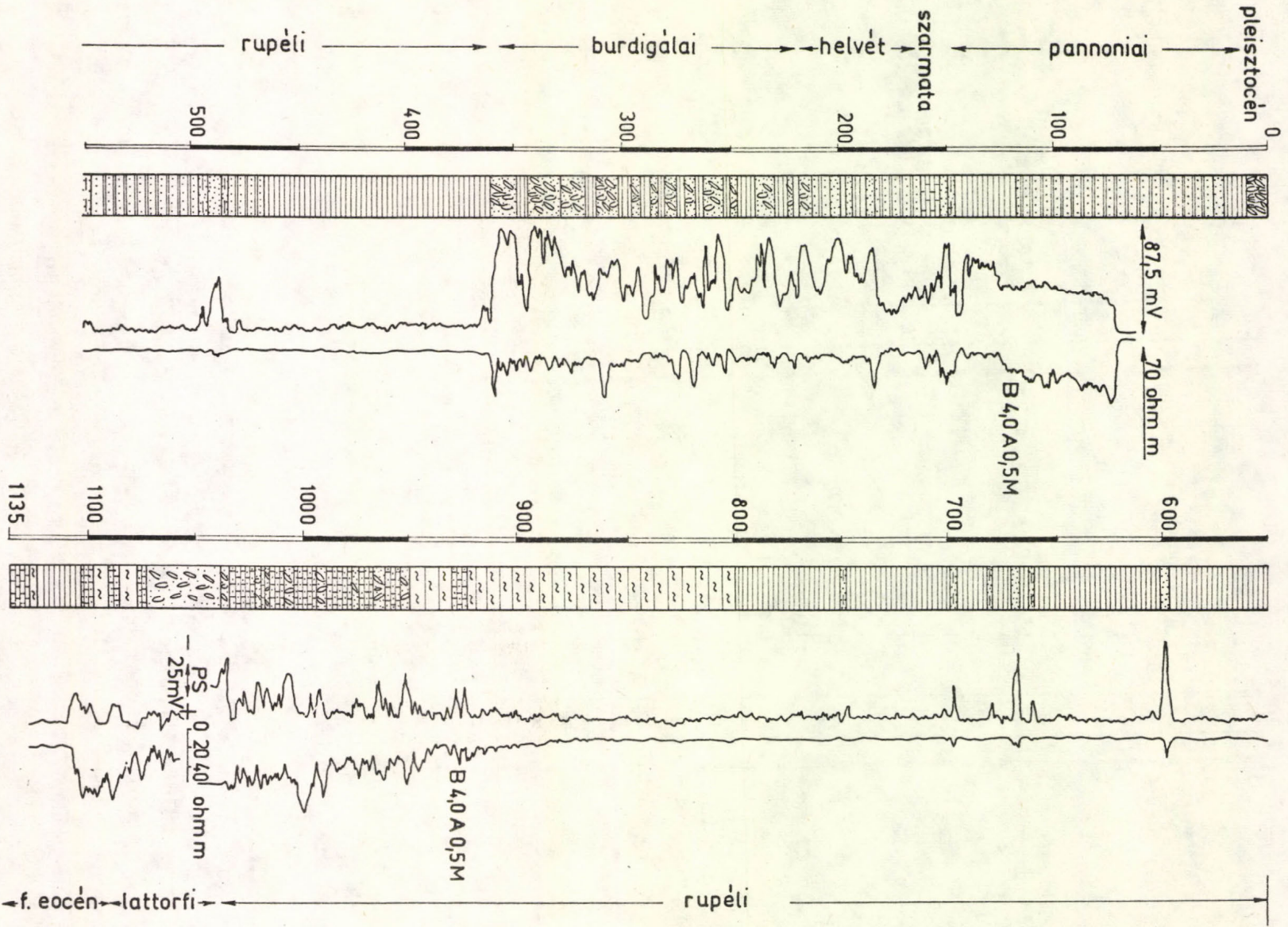
2. ábra Jászberény Strandfürdő

kutjának földtani és geofizikai szelvényét vizsgálat alá /3. ábra/.

Karotázs szerint éles határ 360 m-ben, majd 930 m körül mutatkozik. Ezzel szemben a földtani rétegsor a következő:

negyedkor	0,0 - 10,0 m	durvahomokos kavics
pannoniai	10,0 - 150,0 m	agyag, finomszemű homok
szarmata	150,0 - 162,0 m	agyag, mészkő és homokkő betelepülésekkel
helvétii/?/	162,0 - 212,0 m	finomhomokos agyag homokkő betelepülésekkel





3. ábra Budapest, Csepeli Strandfürdő II. furás



burdigalai	212,0 - 366,0 m	kavics, konglomerátum
rupéli	366,0 - 1100,5 m	homokkő, agyag, agyagmárga
latterfi	1100,5 - 1135,5 m	lithothamniumos mészkő

A kőzettani és rétegtani határokat kizárólag karotázs szelvényből vagy furadékmintából nem lehetett megállapítani, ezen a nehézségen a szakaszos magmintavételek segítettek át bennünket.

#### Vulkáni képződmények értékelése

Az előzőekben üledékes kőzetek értékelési lehetőségeit vizsgáltuk. Az ország területén igen gyakoriak a vulkanitok /tufák, lávák/ fedő-, közbetelepült vagy feküzközetek formájában. Ezeket kizárólagosan karotázs szelvény alapján értékelni vizkutatás szempontjából igen nehéz. A vulkanitok szelvényezésénél a PS görbe kialakulása nem feltétlenül a filtrációt, hanem kémiai szennyeződést is jelenthet /szulfidok bomlása, oxidáció, redukció/. Az ellenállás görbék a kőzet tömörségét tükrözik, de kialakulásuk mikrorepedezettséggel is magyarázható. Tehát az ilyen területek geofizikai lyukszelvényeinek értelmezőjét könnyen félrevezetheti mind az ellenállás, mind a PS görbe viszonylag nagy anomáliája.

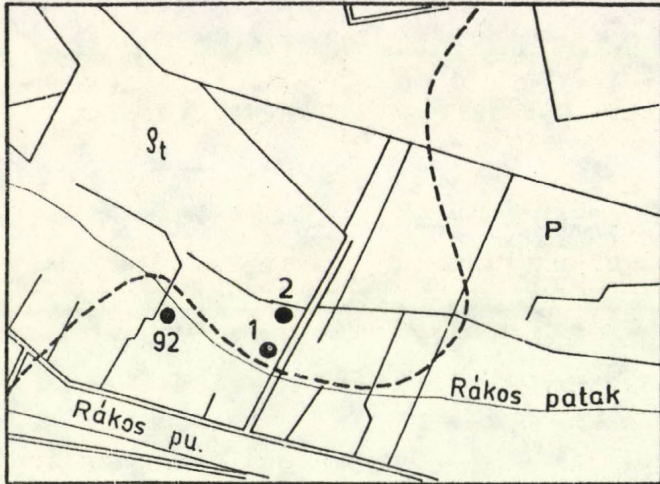
Helytelen eredményhez vezetett volna az egyik Kistarcsán mélyített kutatófurás kizárólag karotázs szelvény alapján történő értékelése. Szerencsére rendelkezünk magmintával, de már a furadékminták is mutatták, hogy a geofizika által szűrőzésre javasolt réteg nem a várt burdigalai összlet, hanem annak fedőjét képező riolittufa, amely ezen a területen víznyerésre alkalmatlan.

A Rákoskereszturi ut melletti Fővárosi Kertészet kismélységű kutajai ugyancsak hasznos adatokat szolgáltatottak a vulkanitok értékeléséhez /4. ábra/.

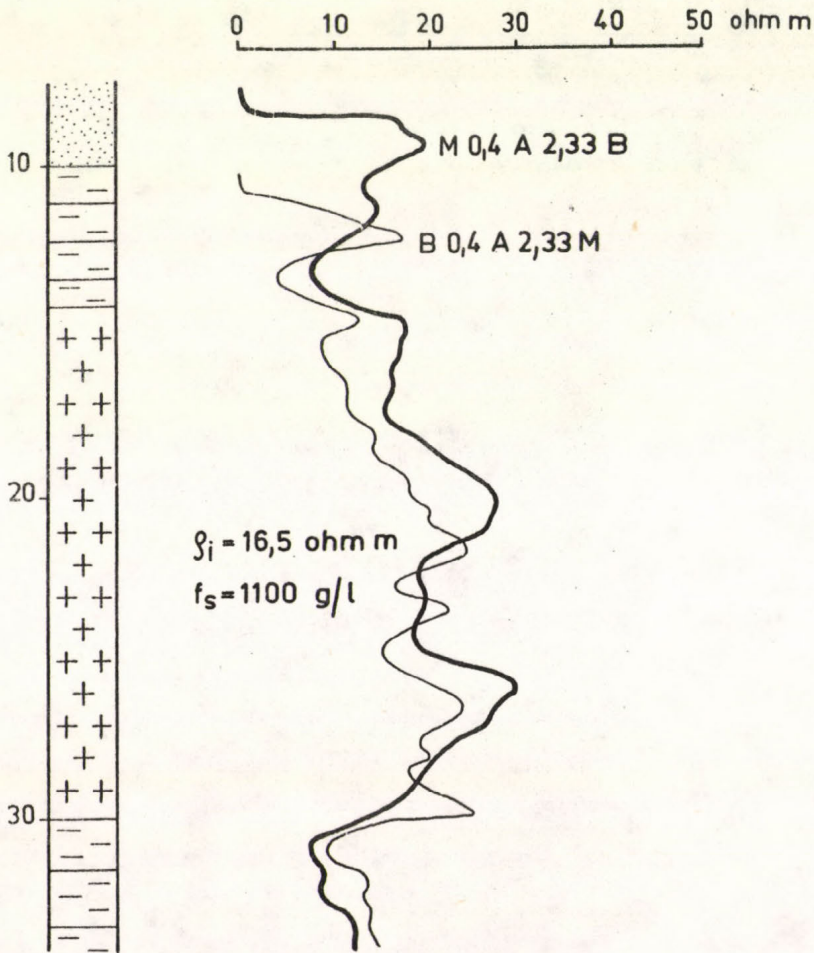
Itt a vizellátás megoldására - figyelembe véve a környék földtani és vízföldtani viszonyait - 35 m mélységű kutat irányzott elő a tervező. A Rákos patak balpartján lévő kismélységű kut /92.sz./ a felszinközeli homokos képződményből 220 l/p vízmennyiséget szolgáltat. E kut alapján feltételezhető volt, hogy az 500 m-re lévő Fővárosi Kertészet területén ugyancsak harántolható ez a vízadó réteg, s közelítően azonos vízmennyiség ki-termelése is biztosítható.

Az 1. sz. furásban elvégzett geofizikai mérésekkel egyidejűleg négy helyről vett oldalfalminta, valamint a furadékminták vizsgálata alapján meg lehetett állapítani, hogy az ellenállás görbe anomáliái nem homokréteget jeleztek. A végleges földtani szelvény szerint 14 m-es negyedkori fedő alatt, 35 m-ig agyagos közbetelepülésű szarmata riolittufát harántolt a furás /5. ábra/.





4. ábra Helyszínrajz a Kertészeti Vállalat kutjairól /1., 2./

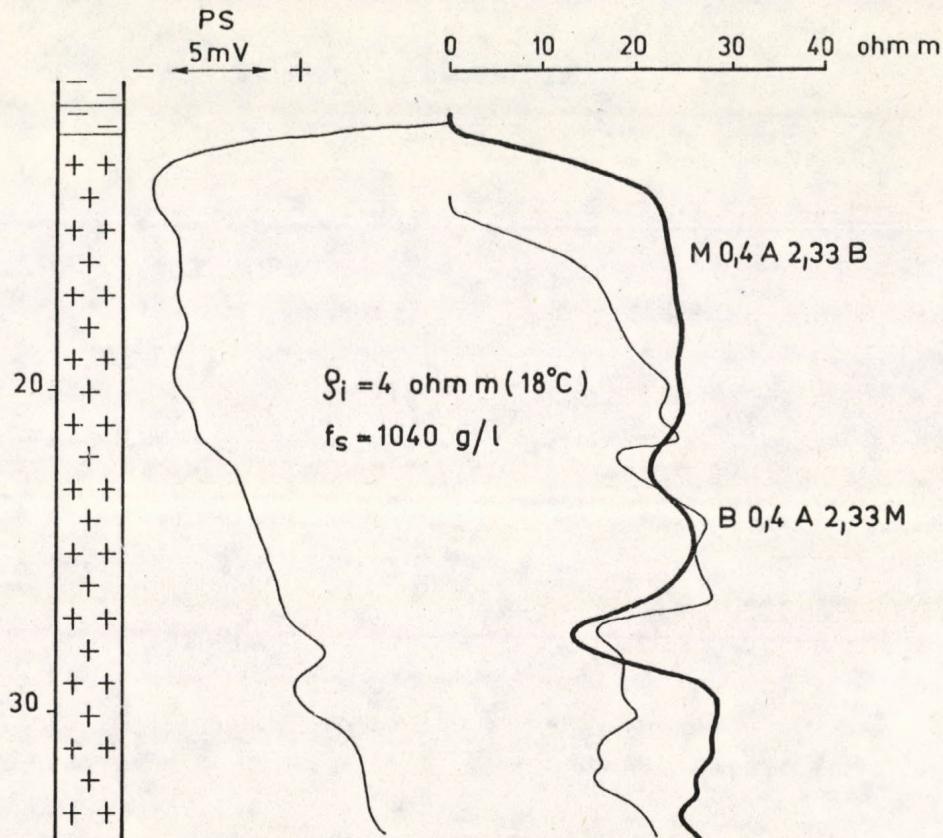


5. ábra Budapest Fővárosi Kertészeti Vállalat 1. sz. kutjának földtani és geofizikai szelvénye



Miután nyilvánvaló lett, hogy a várt vizadóréteg itt nem fejlődött ki, s a feltételezett "homokréteg" nem más, mint riolittufa, kivizsgálásakor az első kb. 100 órás kompresszorozás után a további kísérlettel fel lehetett volna hagyni. Ezzel szemben 367 órai szivattyuzást és kompresszorozást végeztek a kuton, gyakorlatilag eredménytelenül /a maximális vízhozam 75 l/p volt -15,6 m-es üzemi szinten/. A hosszú ideig tartó rétegvizsgálat a vélt kivitelezési hiba miatt került elrendelésre, holott a minták alapján egyértelmű volt a vízbeszerzés korlátja.

Mindemellett az első tervezői feltételezés helyességének bizonyítására még egy furás, illetve kut létesítését kérte a tervező a beruházótól a már meglévőtől É-ra kb. 250 m-re. A várt eredményt magától értetődően az új létesítmény sem hozta meg az előbbihez hasonló földtani viszonyok miatt. E furás három helyéről vett magminta /12, 20 és 36 m-ben/ világos fehéres-szürke, felőrölt, kissé bontott riolittufa volt. Kivizsgálására itt már csak 188 órát fordítottak /szivattyuzás, kompresszorozás/, s a végeredmény mindössze 18 l/p - 23, m-en /6. ábra/.



6. ábra Budapest Fővárosi Kertészeti Vállalat 2. sz. kutjának földtani és geofizikai szelvénye



Az új földtani eredmény alapján módosítottuk a riolittufa és pannóniai képződmények határát. Ennek megfelelően a riolittufa elterjedési határa a Kertészettől K-re jelölhető ki /4. ábra/.

Hasonló eredményhez vezetett a Hajduböszörmény III.sz. hévízkutban a 915-975 m között beszűrődött réteg is. Csak a karotázs szelvény nagy anomáliájából itt is nagy hozamu, víznyerésre alkalmas réteget lehetett várni. A kivett andezit magminta azonban megmagyarázta a várt eredmény elmaradását.

A fenti példák alapján látható, hogy a lyukgeofizikai mérések önmagukban még nem elegendők a helyes értékeléshez, ezeket kőzettani vizsgálattal kell kiegészíteni különösen akkor - amint erre már az előzőekben is rámutattunk -, ha pliocénnél idősebb képződményeket tárunk fel.

Bizonyos esetekben, így törmelékes kifejlődés, törésre való telepítés, repedéses kőzet harántolásakor a vulkanitok is szolgáltathatnak jelentősebb vízmennyiséget. Ezek hiányában viszont víznyerésre alig, vagy egyáltalában nem számíthatunk.

#### Metamorf képződmények

E kőzetféleségek vizszolgáltató képességére is általában az előbbieken elmondott feltételek érvényesek /törés, repedés, hasadék stb./. Metamorf kőzetek feltárása - a korlátozott ásványvíz-igény miatt - az utóbbi években alig fordult elő, s így természetes, hogy tervezési vagy értékelési problémák sem merültek fel.

#### Az üledékképződés és a vízföldtani adottságok közötti összefüggés

Az ország két nagy medencéjében - a Dunántulon és az Alföldön - az üledékképződés a pliocénben és a negyedkorban eltérő volt. E két nagy egységen belül is számos részmedence, "fiókmedence" /Sümeghy J./ különíthető el. Értelmezési zavart okozhat, ha pl. nem elemezzük kellő mélységig, hogy azonos időegységben a süllyedő medencék üledéke más volt, mint a nem süllyedőké, vagy az emelkedőké. Folyóvízi üledékeknél még a meder és ártéri üledékek eltérő jellegét is számításba kell venni. A fentiekből következik, hogy már igen kis távolságon belül is lényeges lehet a kőzettani változás és egyben a vízföldtani adottság.

Különleges, de földtanilag egyszerűen magyarázható és bizonyítható esettel találkoztunk az elmúlt években a Nagykunság területén. Törökszentmiklós és Kisujszállás között terül el az örményesi Új Élet TSz. I.sz. üzemegysége, amely vízellátásának megoldására 450 l/p ivóvíz minőségű vizet igényelt.

Miután az üzemegység területén 1915-ben létesült 400 m-es - ma már nem működő - kut adatai nem álltak rendelkezésre, ezért a legközelebbi kb. 2 km távolságban lévő gépállomási kut adataira kellett támaszkodni a tervezésnél. Ez a kut a 80-95 m közötti középszemcséjű homokrétegből a megépítés után 500 l/p vízmennyiséget szolgáltatott. A fajlagos vízhozam



30 l/p/m volt. Ennek alapján a kuttervező feltételezte, hogy a gépállomási kut hozama tőle 2 km-re használó mélységből biztosítható lesz.

Az I. sz. 101 m mélységű kut nem hozta meg a várt eredményt, mivel abból mindössze 3,1 l/p/m fajlagos vízhozam mellett maximálisan 100 l/p vízmennyiséget lehetett biztosítani. Már a furás során bebizonyosodott, hogy a beszűrözött réteg kőzetanilag az iszapos frakcióba esik, szitálásra nem is volt alkalmas. A szemcsevizsgálatot később a II. sz. furás magmintáin végeztük el hidrometrálással, s ennek eredménye az alábbi volt:

68,0 - 71,5 m között homokliszt /szürkéssárga, iszapos, a  $D_m$   
0,07-0,04 között, közel azonos mennyiségben/  
84,4 - 86,7 m között homokliszt /sárga, iszapos, a  $D_m$  0,07/.

Ebből egyértelműen következik, hogy az I. sz. kut a lokális földtani adottságok miatt szolgáltatotta a vártnál kevesebb vizet.

Igaz ugyan, hogy a karotázs szelvényen a beszűrözött szakaszok a bázisvonalhoz képest nagyobb anomáliával jelentkeznek, de ez még nem jelentette azt, hogy jelentősebb vízmennyiségre is lehet számítani. Geofizikai szempontból ugyanis a homoklisztes képződmények úgy viselkednek, mint az ideális homokok, jóllehet áteresztőképességük rendkívül rossz.

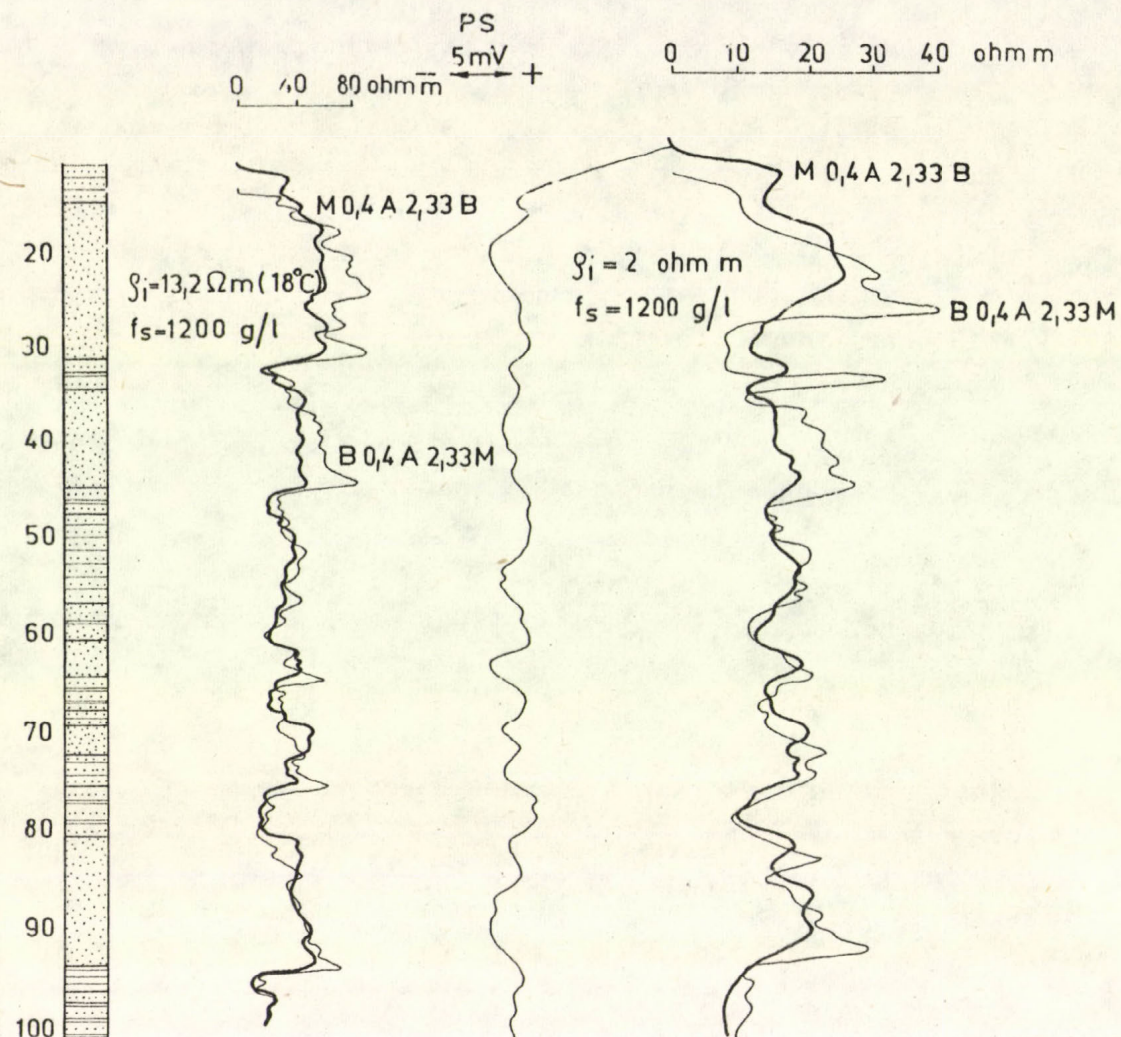
A bemutatott I. és II. sz. kut földtani és geofizikai szelvényéből azt is bizonyítva láthatjuk, amire már az előbbieken utaltunk, hogy a különböző átmérővel mélyített furásokban az anomáliák nagysága is eltérő /7. ábra/.

A II. sz. kut már a jóval nagyobb mélységben - 550 m-en belül - kívánta a porózus szinteket feltárni. A rétegsor szerint már 280 m-től a felsőpliocénre /levanteire/ jellemző főleg sárga, okkersárga, homok és agyag fejlődött ki. A beszűrözött 5 rétegből /427,9-543,5 m között/ ugyancsak a levanteire jellemző kevés vízmennyiséget lehetett kitermelni. Miután összefoglalónkban már 1965-ben rámutattunk alföldi viszonylatban e képződmények kedvezőtlen víztároló képességére, így természetesnek tűnt, hogy a 90 l/p kifolyó vízmennyiség rövid idő múlva már egyharmadára csökkent. Ezen a vízföldtani adottságon meg az alkalmazott és erőltetett kompresszorozással sem lehetett változtatni, hiszen jelentősebb vízutánpótlódása ezeknek a rétegeknek nincs.

A két eredménytelen próbálkozás után egy új és kisebb mélységű - 60 m-es - kut tervezésére került sor. A legkedvezőbb kifejlődésű homokréteg 13,4-30,0 m között jelentkezett. Annak ellenére, hogy az uralkodó szemcsenagyság 0,2 mm volt, a kutból mindössze 120 l/p vízmennyiséget lehetett kitermelni a felszín alatt 25 m-en. Így ezzel a kuttal sem lehetett a vízigényt kielégíteni.

Ezután következett egy újabb, immár a IV. kut tervezése és kivitelezése, de most már 140 m-es mélységig. Itt 4 réteg került szűrőzésre 61 és 119 m között 32 m összhosszuságban. Ebből a meglehetősen hosszú szakaszból a felszín alatt 19,6 m-es üzemi szinten csak 246 l/p vízmennyiséget nyertek ki.





7. ábra Az örményesi I. és II. sz. kut szelvénye

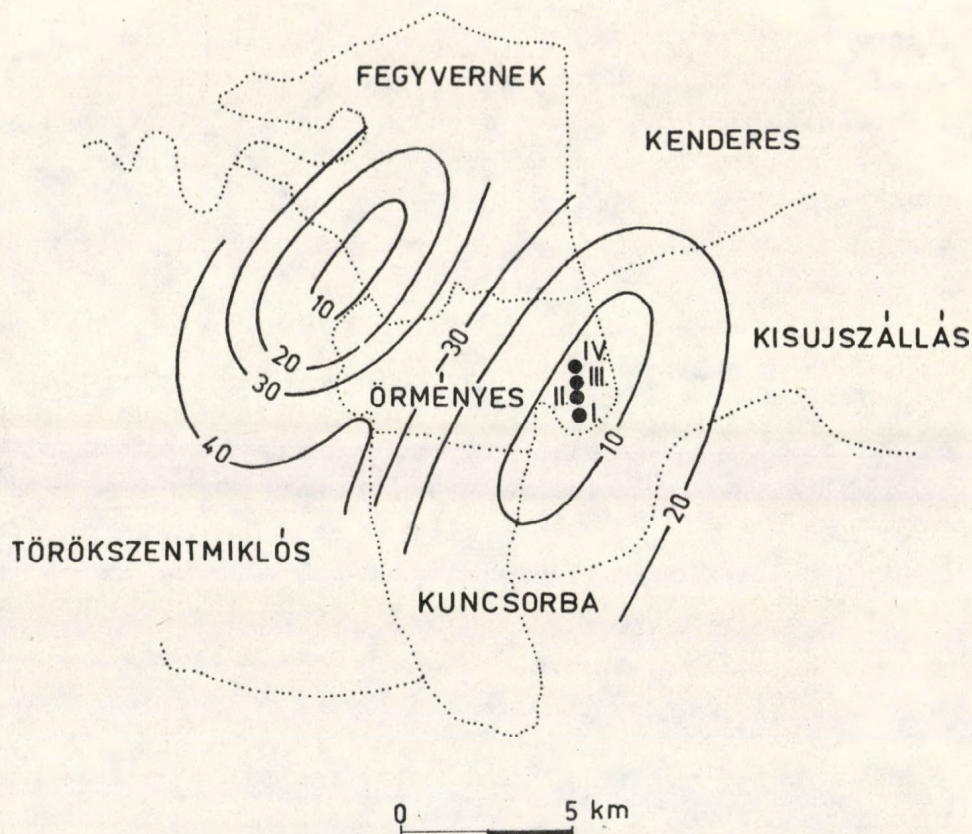
A fajlagos vízhozam aránylag kedvezően alakult, mert elérte a 15 l/p/m értéket.

Láthatjuk, hogy négy kut létesítésével sem lehetett az építettő részére a szükséges vízmennyiséget biztosítani, miután a kitermelhető vízmennyiség a teljes vizigénynek csak mintegy a kétharmadát teszi ki. Emellett azonban a rendkívül kis távolságu telepítés miatt a kutak egymásra hatása is bekövetkezhethet, s ebben az esetben még kevesebb víz áll az építettő rendelkezésére.

Ezek után vizsgáljuk meg a nem kielégítő eredmény okait. Elsősorban a 80-100 m közötti szakaszt elemezzük, mivel a tervezés ebből a rétegből kívánta a szükséges vízmennyiséget biztosítani.

E porózus, s egyben vizadó szint K-Ny-i irányban - az eddigi adatok szerint - nagy távolságon keresztül követhető, néhány helyen pedig pl. Törökszentmiklós-Kisujszállás és Fegyvernek-Kuncsorba között a megszerkesztett fajlagos vízhozam térkép alapján nagy általánosságban kedvező fejlődésűnek is minősíthető /8. ábra/.





8. ábra Fajlagos vízhozamtérkép a 80-100 m közötti rétegekről

Az aránylag kevés adat ellenére is egy határozott jelleg azért kiadódik a térképből. Az ÉK-DNy-i irányba elnyúlt izohipszák két kis fajlagos vízhozamérték körül alakulnak ki. Az egyik ilyen terület Fegyvernektől D-re Szapárfa-lu, a másik az örményesi Uj Élet TSz. és közvetlen környéke. E két terület-től bármely irányba is távolodunk mind kedvezőbb kifejlődésű, illetve faj-lagos vízhozamu rétegekre számíthatunk. A két egység között egyetlen 30 l/p/m fajlagos értéket találunk /Gépállomás kutja/. Feltehetően ilyen, vagy hason-ló szerkesztésű térkép már a négy örményesi kut adatai nélkül is felhívta volna a figyelmet az adott területre vonatkoztatható kedvezőtlenebb vízföld-tani tendenciára.

Törökszentmiklós és Kisujszállás vonalában a korábbi vizsgálatok két ősi folyót tételeztek fel. E megállapítás helyességének fenntartása mellett az üledékek minőségi eltéréseiből /finomszemcsék/ arra következtethe-tünk, hogy a jelzett ősi folyóknak, vagy azok egyikének ártéri üledékével állunk szemben. Ezt egyrészt az igen finom szemcseszerkezet, másrészt pedig a kőzet színe is bizonyítja.



### Vizgyűjtőterület vizsgálata

Vizbeszerző létesítmények telepítése előtt elsőrendű feladat a vizgyűjtőterület felmérése. Ilyen jellegű vizsgálatok különösen a hegy- és dombvidéki területeken elengedhetetlenek, s csak pozitív vizsgálati adatok alapján lehet és szabad új létesítményeket /kutakat/ telepíteni. Sokszor előfordul, hogy az építető saját szempontjai alapján előre megjelöli a vízbeszerző létesítmény telepítési helyét. Ilyen kívánság teljesítése jó vízföldtani adottságok mellett természetesen. Ennek ellenőre - szórványosan ugyan - találkozunk a fenti elvet nem mindig kielégítő jelenségekkel.

Ebből a szempontból példaként a Gödöllői dombvidékre eső területet említjük. A földtani és szerkezeti viszonyok részletes ismertetésétől eltekintünk, kizárólag a legutóbbi mogyoródi kutak telepítéséből és értékeléséből levont következtetésekre korlátozzuk fejtegetésünket.

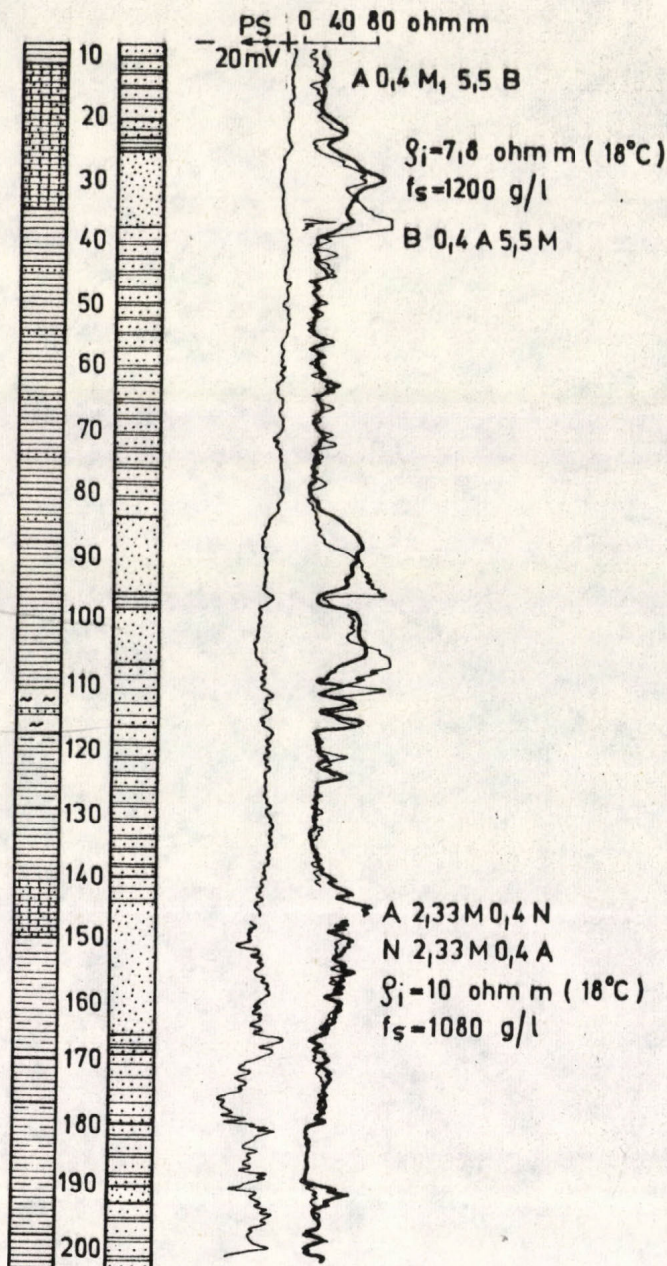
Mogyoródon a Betonutépítő Vállalat az M-3-as ut építéséhez mélyfurású kutak létesítését igényelte az általa előre meghatározott helyeken, a betonkeveréshez 120 l/p, a lakótelephez pedig 50 l/p vízmennyiséggel. Az előbbire egy 140 m-es, az utóbbira egy 60 m-es mélységű kut megépítésére készült tervjavaslat. A kutak helyét a község mellett ÉNy-DK-i irányban húzódó 300 m-t megközelítő magasságu gerincen jelölte ki.

A kuttervezés a közeli Gyógyáruértékesítő Vállalat részére a korábbi években létesült 205 m mélységű vízfeltáró furás adataira támaszkodott /9. ábra/. Ebben a kutban a 140-165 m közötti szakasz került beszűrőzésre, a nyugalmi szintet -94,0 m-ben észlelték. E kutból a felszín alatt 113 m-es üzemi szinten mindössze 12 l/p vízmennyiséget lehetett kitermelni. Négy éves üzemeltetés után a kut vízhozama 2 l/p-re csökkent. Az értékelő e gyenge vízhozam okát a helytelen szűrőzéssel hozta összefüggésbe és ezért az egyik új kutnál a karotázs szelvény alapján a 140 m feletti homokrétegek kivizsgálását javasolta.

A 60 m-re tervezett, de 65 m-ig mélyült kutban a 35-41 m és 49-58,6 m közötti homokréteg került beszűrőzésre. E kut két rétegéből a savazásos rétegkezelés ellenére is mindössze 8,2 l/p vízmennyiséget lehetett kitermelni a felszín alatt 37,6 m-es üzemi szinten. A nyugalmi szint -23,1 m volt. A két kut /205 és a 65 m-es/ eredményét összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy mind a mélyebb, mind a magasabb rétegek fajlagos vízhozama azonos /0,5 l/p/m/. A 140 m mélységű kut még ezt az eredményt sem szolgáltatta, meddő lett.

A helyszínrajzból, valamint a vázlatos földtani szelvényből egyértelműen kiderül /10. és 11. ábra/, hogy a kijelölt hely kuttelepítésre vizgyűjtőterület hiányában alkalmatlan. Azt a kevés vízmennyiséget, amely ezekben a magas helyzetű rétegekben tárolódik, részben a völgyoldalban ki lépő gyenge vízhozamu /4-5 l/p-es/ források csapolják meg, s így a kutakon keresztüli vízkivételnél már csak igen csekély hozamra lehet számítani.





9. ábra A mogyoródi 1. sz. kut szelvénye

görbe, mint a vízzel telített kőzeteknél. Ezzel a jelenséggel nagyon gyakran találkozunk a mongóliai vizkutatás során.

#### Összefoglalás

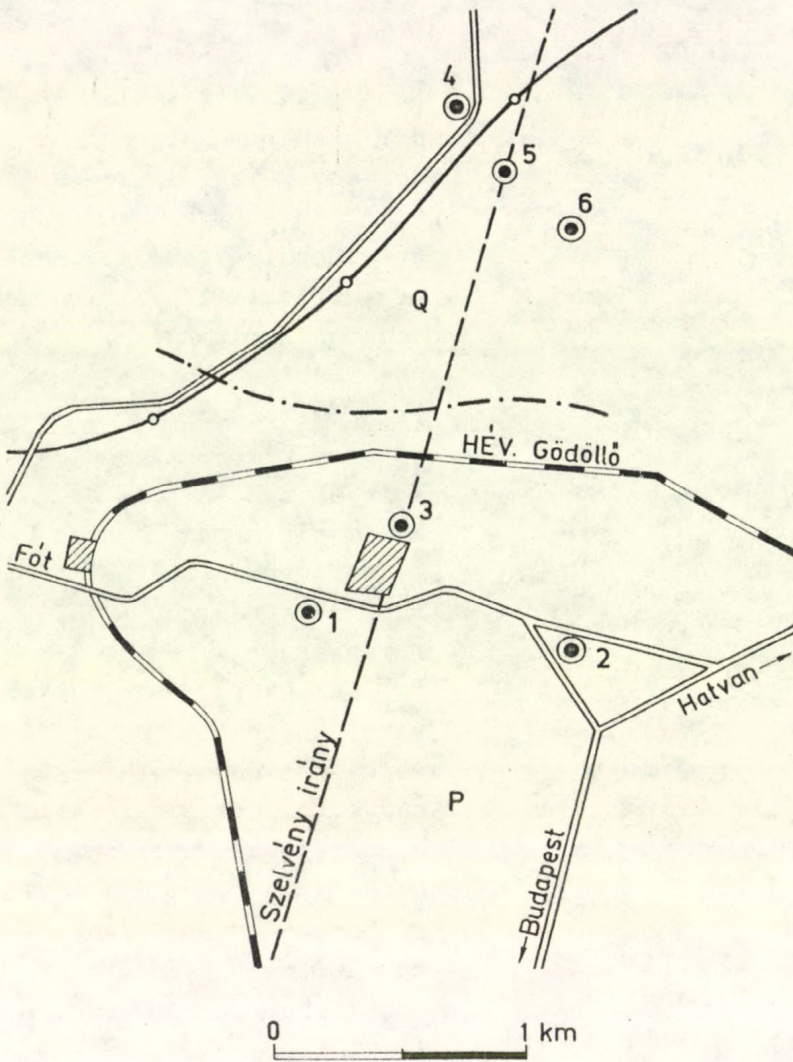
A fentiekben néhány olyan példán mutattuk be annak a szemléletnek a kialakulását, amely a jelenleg használatos teljesszelvényű iszapöblítési furásmód alkalmazásából fakad, s mind a tervezésnél, mind az értékelésnél nehézséget okoz.

A vizutánpótlódás hiánya mellett figyelembe kell még azt is venni, hogy a dombsorok magját miocén és oligocén - ugyancsak gyenge vízszolgáltató képességű - rétegek képezik. A nem kielégítő mintavétel és ennek következtében hiányos vizsgálat alapján nem ismeretes a pliocén vastagsága. Könnyen lehetséges, hogy 120 m alatt már idősebb harmadkori rétegeket harántoltunk a legmélyebb /205,0 m/ furásban.

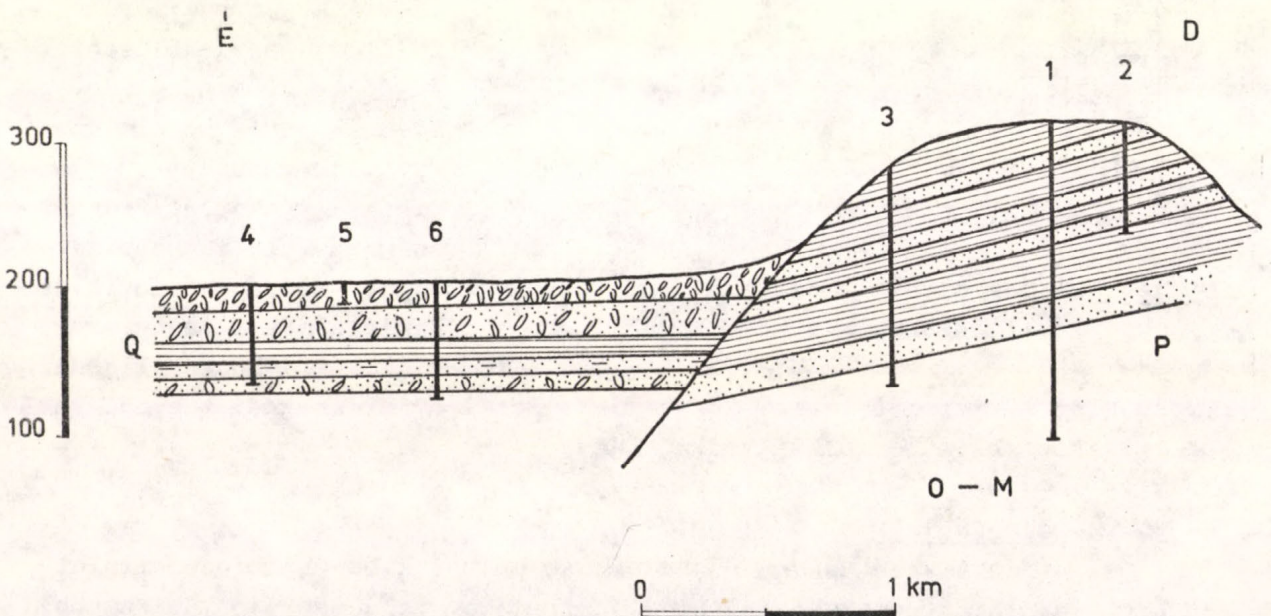
Vizbeszerzésre sokkal alkalmasabbak a mogyoródi völgy nagyobb vastagságú negyedkori összletének laza homokrétegei. Ezekre már ezideig is több igen kedvező hozamú kutat telepítettek 100 m-en belül. A későbbiekben is csak erre a területrészre szabad kút telepítését javasolni.

A mogyoródi terület földtani és vízföldtani társulásain tulmenően még egy igen lényeges körülményre kívánunk rámutatni. A geofizikai gyakorlat szerint az ugynevezett "száraz rétegek"-nél a tapadóvíz jelenléte miatt is ugyanugy kialakul a PS és ellenállás





10. ábra Mogyoródi kutatási terület



11. ábra Vázlatos szelvény Mogyoródtól K-re



Függetlenül attól, hogy a gazdaságossági szempontoknak minden vonalon, így a mélységi vízfeltárás területén is érvényesülnie kell, ezért a hivatkozott nehézségek ellenére is meg kell találni azt a helyes megoldást, amely az adott körülmények között igényeinket maximálisan kielégíti.

Láttuk, hogy a problémák sokaságát elsősorban a megfelelő mintaanyag hiánya okozza. Korábban úgy tűnt, hogy csak mintegy 100-200 m mélységből származó mintaanyag értékelhető makroszkóposan. Ma azonban már a gyakorlatból tudjuk, hogy még az ennél nagyobb mélységű iszapöblítéses furásokból is kapható értékelhető minta, amennyiben rétegváltozásonként az előrehaladás figyelembe vételével szakaszos öblítést alkalmaznak. Ezzel a lehetőséggel azonban általában nem élnek a furásnál elsősorban azért, mert az a téves felfogás alakult ki, hogy a szelvényezés mindenre választ ad.

A kiegészítő mintavételek közül az oldalfalmintavételt egyértelműen kötelezővé kell tenni minden olyan furásnál, ahol magmintavételt nem, vagy csak szórványosan terveztek. Vitathatatlan, hogy a legteljesebb értékű anyag a magminta, de folyamatos magmintavétel csak alapfurásoknál, kutatófurásoknál szükséges. Ugyancsak ajánlatos fokozatosan bevezetni mindazt a radioaktív és egyéb geofizikai szelvényezést, amely a földtani adatokat kiegészíti és az értékelést megkönnyíti. Erre vonatkozóan néhány kedvező eredményt máris szolgáltatott az ilyen irányú törekvések.

Az alapadatok minőségi javulása természetesen emeli a tervezés és értékelés szintjét. Az eddigi gyakorlattól eltérően azonban nemcsak a gyenge, hanem a nem várt és kimagasló vízhozamok okait is szükséges vizsgálni a földtani összefüggések tisztázása és a további teendők meghatározása miatt.

Az elmondottakkal azt kívántuk érzékeltetni, hogy a vízfeltárás felgyorsuló üteme minden oldalon keresi a földtani diagnózisok gyors és egyszerű módozatait. Ez önmagában természetes törekvés, de egy módszer - gondolunk itt a műszeres mérésekre - minaddig nem kaphat kizárólagos polgárjogot, amíg annak alkalmazása a régit - vagyis a klasszikus földtani módszert - jó használhatósági fokon nem tudja helyettesíteni.

Az ut, amelyen a műszeres mérések haladnak helyes, de gyakorlati tapasztalatok szerint ez ma még csak kiegészítő módszer és egyelőre adatait is annak kell tekinteni. Aki már ma e módszert elegendőnek tekinti jóhiszeműségével gyakran súlyos hibát követhet el, ez pedig szakterületünkön nem is kis nagyságrendű népgazdasági kárt vonhat maga után.



