

Ásványvízkutak építése és működtetése

I. rész

Szongoth Gábor – Szakály Áron

ÖSSZEFOGLALÓ

VILÁGVISZONYLATBAN EGyre KOMOLYABB GONDOT OKOZ A JÓ MINŐSÉGŰ IHATÓ VÍZ BIZTOSÍTÁSA. MA MÁR MIND NAGYOBB MÉRTÉKBEN SZÁMÍTHATUNK AZ ÁSVÁNYVIZEK IVÓVÍZKÉNT VALÓ FOGYASZTÁSÁRA, MIVEL AZ IGAZÁN JÓ ÍZŰ, ÉLETTANILAG ÉRTÉKES IVÓVÍZ HIÁNYA NAPJAINKBAN UGRÁSSZERŰEN NÖVELI AZ ÁSVÁNYVÍZ IRÁNTI ÉRDEKLŐDÉST.

AZ ÁSVÁNYVIZEK DÖNTŐ HÁNYADÁT FŰRT KUTAKBÓL NYERJÜK KI, AZONBAN FIGYELEMMEL KELL LENNI ARRÁ, HOGY MINDEN FELSZÍN ALATTI BEAVATKOZÁS – ÍGY A KÚTFŰRÁS IS – POTENCIÁLIS KÖRNYEZETVÉDELMI KÁROKOZÓ LEHET. A FELSZÍNI SZENNYEZÉSEKET A MÉLYEBBEN LEVŐ RÉTEGVIZEKBE A LEGEGYSZERŰBEN A ROSSZUL ÉPÍTETT KUTAK KÖZVETÍTIK.

A SZERZŐK ARRÁ HÍVJÁK FEL A FIGYELMET, HOGY MIT KELL TENNI ANNAK ÉRDEKÉBEN, HOGY AZ ÚJONNAN ÉPÍTETT KUTAK A KÍVÁNT MINŐSÉGŰ VIZET SZOLGÁLTASSÁK, NE LEHESSENEK POTENCIÁLIS SZENNYEZŐ-GÓCOK ÉS HOGY A MEGLÉVŐ-ISMERETLEN ÁLLAPOTÚ, ILLETVE HIBÁS- KUTAK NE OKOZZANAK PROBLÉMÁT.

INHALT

IM WELTMASTABE GIBT ES IMMER MEHR PROBLEM MIT DER TRINKWASSERVERSORGUNG VON GUTER QUALITÄT. WEGEN MANGEL AN PHYSIOLOGISCH WERTVOLLEM TRINKWASSER VOM GUTEN GESCHMACK VERGRÖßERT SICH HEUTZUTAGE DER ANSPRUCH AN MINERALWASSER, ALS TRINKWASSER ZU VERBRAUCHEN.

1. Bevezetés

Hazai és nemzetközi téren egyre nagyobb szerep jut a környezetvédelemnek. Az utóbbi évtizedekben fokozódott a kémiai anyagok felhasználása, ezért növekedett a felszíni és felszín alatti vizekbe kerülő kémiai és biológiai szennyező anyagok kibocsátása. Világviszonylatban egyre komolyabb gondot okoz a jó minőségű ivóvíz biztosítása.

Elérkezünk a gazdasági fejlettségnek azon szakaszára, amelyben már nem csak gazdasági indokok kényszerítik az emberiséget az ésszerű ivóvíz-gazdálkodásra, hanem a sokcélú vízfelhasználás az emberi lét kérdését érinti. A vízellátás belül pedig a minőség kerül előtérbe, mivel a népesség alapvető életfeltételét, a jó minőségű ivóvizet feltétlenül biztosítani kell. Az ivóvízellátás területén most már tudatosan alapozni kell az ásványvizek felhasználására, mely az egész világon rohamosan emelkedik.

Az ásvány- és gyógyvizek felhasználása nem új keletű a Kárpát-medencében, hazánkban is nagy hagyománya van az ásványvizek ivó- és fürdőkúrás hasznosításának. Ma már mind nagyobb mértékben számíthatunk az ásványvizek ivóvízként való fogyasztására, mivel az igazán jó ízű, élettanilag értékes ivóvíz hiánya napjainkban ugrásszerűen növeli az ásványvíz iránti érdeklődést.

Az ivóvízkutaknál, különösen a vízműkutaknál nagy figyelmet kell fordítani a víz kémiai és bakteriológiai minőségére, mindez hatványozottan igaz az ásványvizekre és gyógyvizekre. Ezeket a vizeket szinte kizárólag ivásra és fürdésre hasz-

náljuk, a Kárpát-medence kincsei, ezért különös érdekünk minőségük védelme. A vízkivétel döntő hányada fűrt kutakból származik, azonban figyelemmel kell lenni arra, hogy minden felszín alatti beavatkozás – így a kútfúrás is – potenciális környezetvédelmi károkozás. A felszíni szennyezéseket a mélyebben levő rétegvizekbe a legegyszerűbben a rosszul épített kutak közvetítik. A hidegvizes fűrt kutak több száz, a hévíz kutak 1–2 ezer méter mélyek, így számtalan víztartó réteget fúrnak át. Amennyiben a kútépítéskor a fűrt lyuk és a beépített (bélés)cső közti gyűrűsteret nem szigetelik el gondosan, ezen a csatornán a felszíni szennyezések akadálytalanul juthatnak le a mélyebb rétegekbe. Ez nemcsak az adott kútból termelt vizet szennyezi el, hanem azokat a rétegeket is, amelyekbe lejutott a szennyezés. Az elszennyezett rétegvizek még a szennyező forrás megszüntetése után is csak szerencsés esetben tisztulnak meg, inkább a szennyezés lefelé terjedése a valószínű.

A következőkben röviden áttekintjük, hogy az ásványvíz felhasználónak (beruházó, tulajdonos, üzemeltető), mit kell tennie annak érdekében, hogy az újonnan épített kutak a kívánt minőségű vizet szolgáltatassák, ne lehessenek potenciális szennyező góccok, és hogy a meglévő – ismeretlen állapotú, illetve hibás – kutak ne okozzanak problémát.

Természetesen ennek a cikknek nem az a célja, hogy teljesszerű, szakszerű ismertetést adjon a kutak építéséről és üzemeltetéséről, de igyekszünk áttekinteni az ásványvizek sajátosságait érintő kérdéseket.

AUSSCHLAGGEBENDER ANTEIL DES MINERALWASSERS IST AUS BOHRBRUNNEN GEWONNEN. ALLER ART GRUBENARBEIT, SO WIE BRUNNENBOHREN, KANN ABER POTENZIELL UMWELTSCHÄDLICH SEIN. EIN UNSACHGEMÄß GEBOHRTER BRUNNEN LEITET AM EINFACHSTEN DIE OBERFLÄCHENVERSCHMUTZUNGEN ZUM SCHICHTENWASSER IN DER TIEFE.

DIE AUTOREN BETONEN WAS BEIM NEUEN BRUNNENBOHREN GEACHTET WERDEN MUSS UM POTENTIELLE VERUNREINIGUNGSHERDE ZU VERMEIDEN UND WASSER ERFORDERLICHERE QUALITÄT ZU GEWINNEN.

SUMMARY

DRINKABLE WATER IS BECOMING A GROWING PROBLEM ALL OVER THE WORLD. INTEREST TO MINERAL WATERS IN LACK OF WELL-TASTED DRINKABLE WATER OF PHYSIOLOGICAL VALUE IS INCREASING.

RECENTLY CONSUMPTION OF MINERAL WATER AS DRINKING WATER HAS BECOME WIDE SPREADING.

MAJORITY OF MINERAL WATERS GAINED FROM TUBE-WELLS. WELL-BORING – SIMILAR TO OTHER UNDERGROUND MANIPULATIONS – CAN BECOME POTENTIAL ENVIRONMENTAL HAZARD. UNPROFESSIONALLY BUILT WELL EASIEST CHANNELS SURFACE POLLUTION DOWN TO THE WATER LAYER.

THE AUTHORS CALL ATTENTION WHAT IS TO BE DONE TO AVOID POLLUTION SOURCES, TO PROVIDE DESIRED QUALITY WATER FROM A NEW BORED WELL.

2. Új kutak építése

Az új kutak építése – mind a tervezés, mind a kivitelezés – lényegében rutinfeladat, de az ásvány- és gyógyvízkutak létesítésének van néhány specialitása, amit az alábbiakban ismertetünk.

2.1. Tervezés

A tervezési fázis a helykiválasztással kezdődik, ami döntően befolyásolja a vízminőséget, akár ásvány, akár gyógyvízről van szó. A kút szerkezetének és anyagának gondos kiválasztása alapfeltétele a jó minőségű és biztonságos víztermelésnek.

2.1.1. Helykiválasztás

Az ásványvizes kutak létesítésénél a hely kiválasztása az egyik legkényesebb feladat, ugyanis még a leggondosabb kiválasztás esetén is előfordulhat, hogy a víz kémiai összetétele nem lesz ideális. Pl. nemkívánatos szennyezések (arzen, szerves anyag, stb.) lesznek benne; alacsony, vagy nem kedvező összetételű lesz a sótartalma; esetleg nem lesz jó az íze. A vízminőségi bizonytalanságot úgy lehet a legegyszerűbben elkerülni, hogy már meglévő – ismert, kedvező összetételű – kút környezetébe tervezzük az új kutat. Ez azonban nem mindig oldható meg. A helykiválasztást mindenképpen előszűréssel kell kezdeni, amellyel ki lehet zárni a szennyezett, vagy veszélyeztetett területeket (pl. közeli ipari létesítmény, intenzív mezőgazdasági működés, arzénos víz, stb.). Ha a helyszín adott, a nagyobb beruházás előtt próbafúrás és próbatermelést kell végezni.

A hévízkutaknál a kút helye sokkal kötöttebb, ugyanis a kútnak célszerű a fel-

használás helyéhez minél közelebb lennie, így egy nagy értékű beruháznál nem szabad sajnálni a költségek 1–2%-át kitevő összeget megelőző (geofizikai-hidrogeológiai) vizsgálatokra fordítani, ezzel csökkentve, de nem megszüntetve a jelentős földtani kockázatot.

2.1.2. Engedélyeztetés

A kutak kivitelezését csak a területileg illetékes vízügyi szervek (Vízügyi Hatóság) által kiadott engedély (vízjogi létesítési engedély) birtokában lehet. Az engedélykérés eljárási szabályait, szakhatósági közreműködések módját, formáját kormány-, miniszteri- és hatósági rendeletek, műszaki irányelvek szabályozzák. A tervezés megkezdése előtt részletesen tájékozódni kell a területre vonatkozó összes szakmai leírásban, hatósági előírásban, rendeletben foglaltakról. Ezen előírások meghatározzák az engedélyezés fázisait, a tervezési és adatszolgáltatási kötelezettségeket, továbbá az engedélyezési dokumentáció felépítését és tartalmi követelményeit. Ezek hiányában a tervnek az elvárható, gondos földtani és műszaki tervezésnek kell megfelelni.

A tervdokumentáció első része a vízbeszerzési tanulmány, amelynek legalább az alábbiakat tartalmaznia kell:

- a tervezett vízfelhasználás indokolását, vízigény-számítást,
- a tervezett fúrás pont (kút) földrajzi és geodéziai helymeghatározását,
- a vízkészletek helyi leterheltségének elemzését,
- javaslatot a vízbeszerzésre (kútmélység, szűrőzésre javasolt rétegek stb.).

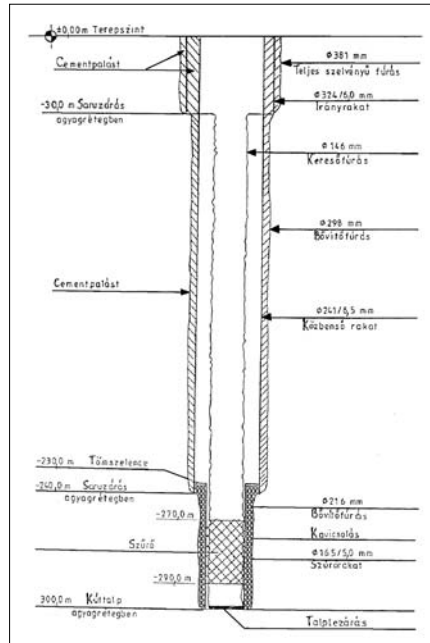
A tervdokumentáció másik része a kút műszaki terve, amelynek legalább tartalmaznia kell:

- a műszaki leírást, fúrás technológiai utasítást,
- a csövezési tervet,
- a kivitelezés közbeni geofizikai, hidrogeológiai vizsgálatok tervét,
- a kiképzett kút vizsgálatát,
- a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat,
- az érintett terület feletti rendelkezési jog igazolását.

2.1.3. Kútszerkezet, anyagválasztás

Az ásványvízkutak szerkezetét nagyon gondosan kell megtervezni, mert elengedhetetlen követelmény, hogy a kútba ne kerüljön idegen víz, csak abból a rétegből termeljen a kút, amelyikre tervezték. A legfontosabb a felszín közeli sérülékeny víztartó rétegek megbízható, vízzáró kizárása. Az ásványvízkutak tervezésénél, kivitelezésénél kiemelt figyelemmel kell lenni arra, hogy a kút különböző víztesteket, illetve egymástól eltérő hidrodinamikai és vízkémiai tulajdonságú vizeket ne kapcsoljon össze egymással. Az ásványvízkutak általában

nem nagy mélységűek, jellemzően néhány száz méteresek, az átmérőjük nagy, a minél magasabb hozam elérése miatt. (A mélyebb kutak sótartalma és a vizek hőmérséklete is általában túl magas.) Az 1. ábrán bemutatunk egy átlagos mélységű és kialakítású kútszerkezetet.



1. ábra
Egy átlagos mélységű kút szerkezete

Azért nagyon fontos a több rakatos kútszerkezet és a gondos palástcimentezés, hogy a felszíni vizek leszivárgását kizárjuk.

A szénsavas, agresszív jellegű rétegvizek korróziós hatásának kizárására a termelőcsöveket rozsdamentes acélból, vagy jó minőségű, megfelelő falvastagságú, szilárdsági számításokkal igazolt KMPVC (PVC-U)-ből kell készíteni és a felszínig beépíteni, így nincs szükség a csőátmenetnél tömszelencére, ami igen sok kúthiba forrása. A jó minőségű, drágább anyag a használat során bőven megtérül, mert kevesebb lesz a kúthiba miatti termeléskiesés.

2.2. Kivitelezés

2.2.1. A kivitelező és a műszaki ellenőr kiválasztása

A jó minőségű kút kivitelezéséhez megbízható, megfelelő referenciákkal rendelkező fúrás kivitelezőt kell választani, mert a nagy átmérőjű kutak megépítése nagy szakértelmet és gondos kivitelezést kíván. Szükséges továbbá vízi létesítmények építésében jártas – a fúrás kivitelezőtől független – műszaki ellenőr alkalmazása, hogy megfelelően biztosított legyen a kivitelezés szakmai ellenőrzése. A műszaki ellenőr segítője – meghosszabbított keze – a geofizikai méréseket végző cég, amely „belelát” a kút felszín alatti részébe.

2.2.2. Kútépítés (kútfúrás, csövezés, cementezés, szűrőzés, próbatermeltetés)
A kutak legnagyobb hányadának kivitelezése folyadéköblítéses, folyamatos fúrású móddal (rotary fúrású mód) készül, amelynek során a fúró terheléséből és a fordulatszámhoz tartozó kerületi sebességéből adódó kőzetaprító teljesítménnyel mélyül a furat. Eközben a fúrócsövön belül a fúrás talpra juttatott öblítő folyadék a furadékot a fúrócső és fúrólyuk közötti gyűrűs térben a felszínre szállítja.

Természetesen a kút mélyülhet laza kőzetekben öblítés nélküli szárazfúrással, vagy nagyon kemény kőzetekben üve-forgatva működő légöblítéses fúrókalapáccsal is. A fúrású módot általában a fúrású vállalkozó felkészültsége, valamint a kút helyén harántolt rétegsor kőzetfizikai tulajdonságai határozzák meg.

A megfelelő kútszerkezet kialakításához elengedhetetlen feltétel a fúrás közbeni kőzetmintavétel, és a fúrás sebesség folyamatos figyelése, feljegyzése. A fúrás folyamán rendszeresen, de minden jelentős rétegváltozásnál az öblítő folyadékból kb. 1 kg mennyiségű kőzetmintát kell venni. Minden olyan esetben, amikor az egyes rétegek összetételének, szemcseösszetételének, vagy egyéb tulajdonságának megbízható meghatározása, laboratóriumi vizsgálata a követelmény, a tervdokumentációban meghatározott mélységben magfúrás kell végezni.

A kútszerkezet végleges kialakítása során, – természetesen a szűrőrakat kivételével – a béléscső és a fúrólyuk fala közötti gyűrűsteret minden egyes béléscsőszakat beépítése után a vízvezető rétegek közötti összeköttetés kizárása érdekében vízzáróan el kell tömődékelni. Az elzárásnak a következő megoldásai lehetnek:

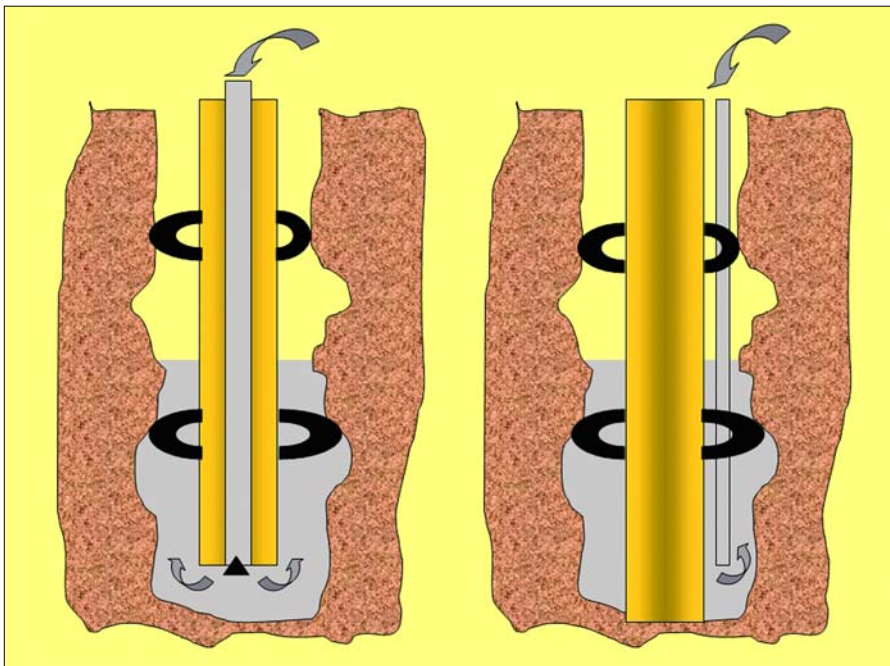
- egyszerű saruzárás: az acél csősarúval ellátott béléscsőszakat mintegy 50 cm hosszban bele kell préselni a vízzáró agyagrétegbe,
- saruzárás cementdugóval: a béléscsőszakat a fúrólyuk talpán elhelyezett, legalább 5 m magasságú, 1,8–1,9 kg/dm³ sűrűségű cementtejbe kell ültetni,
- saruzárás palástcimentezéssel: a béléscsőszakat és a fúrólyuk közötti gyűrűsteret a fúrólyuktalptól a felszínig 1,8–1,9 kg/dm³ sűrűségű cementtejjel kell feltölteni.

Igényes kútépítésnél célszerű a palástcimentezést alkalmazni, mivel a jó palástciment:

- mechanikailag tartja, támasztja a csövezést,
- zárja a csövezésen kívüli gyűrűsteret,
- védi a csövezést a korróziótól.

A cementezés történhet:

- a csövezésen belül vagy kívül (2. ábra),
- egy vagy több lépcsőben,
- több lépcsőben végzett cementezés esetén gyakran kombinálják a külső és a belső cementezést.



2. ábra. Cementezési módok (központosított bélésűvel)

Tapasztalatok szerint a gyűrűstér cementezése a legkényesebb feladat, amely sok fúrási vállalkozónak gondot okoz.

A minőségi cementezésnek van néhány előfeltétele, amit gondosan be kell tartani:

- a furat lehetőleg ne legyen kavernás,
- meg kell mérni a lyukátmérőt, amiből kiszámítható a szükséges cement mennyisége,
- közvetlen a cementezés előtt legyen átjárva a furat, hogy a bélésű könnyen eljárjon talpig,
- a bélésű központosított legyen,
- a csővezés után legyen teljes iszapcsere,

- elegendő mennyiségű (gyűrűstér térfogat +15%) és minőségű cement álljon rendelkezésre,
- megfelelő teljesítményű cementező aggregátor álljon rendelkezésre,
- a cement jelenjen meg a felszínen,
- a további műveletek előtt várják ki a biztonságos cementkötés minimális idejét (48–72 óra).

Bármilyen alapos a műszaki ellenőrzés, a cement minőségét csak műszeres vizsgálattal lehet ellenőrizni, a kutat csak akkor szabad továbbfúrní, ha a gyűrűstér elzárása megfelelő.

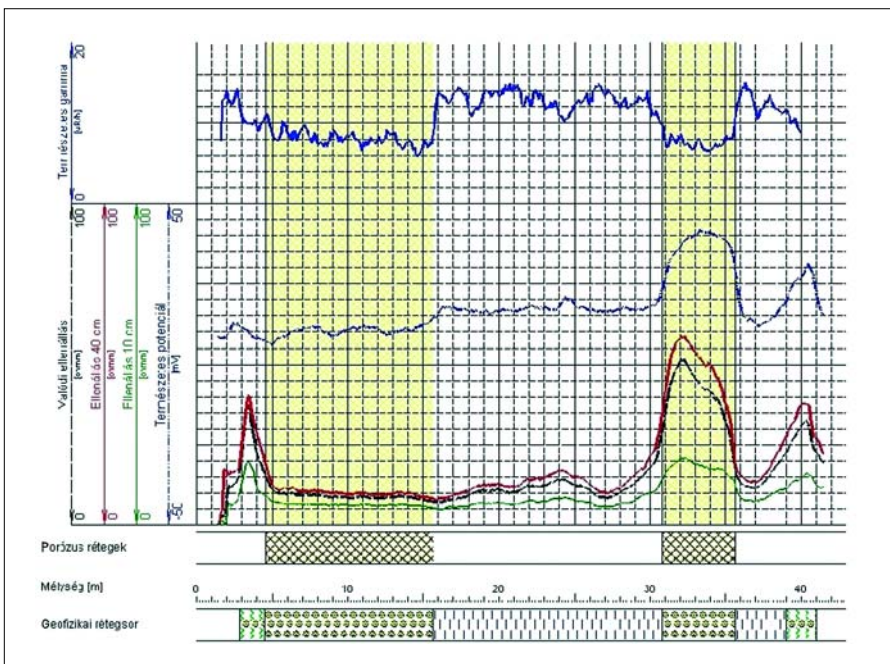
2.2.3. Mélyfúrás-geofizikai vizsgálat

Amikor a fúrás elérte a tervezett mélységet, a mélyfúrás-geofizikai mérés következik, amelynek célja a szűrőzendő réteg(ek) kijelölése. Homok-agyag (laza üledék) rétegsorban a minél vastagabb porózus, jó vízáteresztő rétegek, míg a kemény szikla kőzetben (mészkö, dolomit, stb.) a töréses zónák, a jó vízvezető repedések megtalálása a cél. A mérésekhez számtalan geofizikai módszer (elektromos, akusztikus, radioaktív, termikus, stb.) áll rendelkezésre, a mérendő paraméterek kiválasztása a kútervező (hidro)geológus és a kivitelezést irányító műszaki vezető feladata. Minél bonyolultabb, illetve ismeretlenebb a leendő kút földtani környezete, és minél mélyebb a kút, annál komplexebb vizsgálatokat célszerű végezni. Hévízkutak esetében az egyik legfontosabb szempont a termelő víz hőmérséklete, ezért ott alapfeladat az egyes rétegek várható hőmérsékleteinek meghatározása hőmérséklet-szelvényezés alapján. Mind az ásványvíz palackozásra, mind a (gyógy)-fürdők számára rendkívül lényeges a termelt víz minősége. Ennek megállapítása a fúrás közben csak korlátozottan lehetséges a fúrásban végzett elektromos mérések segítségével. A 3. ábra példa arra, hogy a felső – a természetes gamma mérés alapján jó vízadó – homokréteget nem szabad szűrőzni, mert az elektromos mérés szerinti alacsony ellenállás arra utal, hogy a rétegvíznek magas a sótartalma, valószínűleg műtrágya okozta szennyezéstől.

A létesített kút ásványi összetételét befolyásoló tényezők: milyen földtani környezetben történik a fúrás, a geofizikai mérések alapján melyik vízadó rétegek lesznek beszűrőzve és – nagymértékben – a szerencse. A földtani kutatás nagy földtani kockázatot hordoz, amit a gondos tervezés és kivitelezés csak csökkenteni tud, de megszüntetni nem! Az ásvány- és hévízkutak létesítésénél – az esetek nagy részében – csak a laborvizsgálatok során derül ki, hogy milyen a víz minősége, például a feltárt hévíz megfelel-e a gyógyvíz követelményeknek.

A geofizikai mérések kiértékelésekor el kell dönteni, hogy a lehetséges vízadó szakaszok közül, melyek legyenek beszűrőzve. Hévízkutatás esetén a legfontosabb szempont a víz hőmérséklete és a mennyisége. Ha a jobb vízadónak vélt rétegek felsőbb szakaszon vannak, nehéz eldönteni melyik a fontosabb: sok hideg víz, vagy kevesebb, de melegebb víz. Az ásványi összetétel ilyenkor háttérbe szorul, szerencsés esetben magas hőmérsékletű és kedvező összetételű vizet kapunk, nemkívánatos szennyezés (pl. kénhidrogén, szerves anyagok) nélkül.

Az ásványvízkutatásnál a magasabb hőmérséklet nem szempont, viszont lé-



3. ábra. Szűrőzendő rétegek kijelölése

nyeges a víz minősége (szennyezett, vagy rossz összetételű víz szóba sem jöhet) és a mennyisége. A nemkívánatos szennyezések (nitrát, baktérium, stb.) általában felülről kerülnek a kútba, az összes só mennyisége pedig lefelé nő, így – a lehetséges keretek (rétegek vízadó képessége, engedély) között – itt is célszerűbb a mélyebb rétegeket választani.

Fontos információ még a fűrészi kivitelező számára a megnyitott homokrétegek várható szemcsemérete, tisztasága, mivel ez alapján tudja véglegesíteni a szűrőváz kialakítását (szűrőkavics méret, szűrő szerkezet) annak érdekében, hogy a kút ne homokoljon, illetve a vizet ne fesse meg a finom agyagfrakció.

Míndezek figyelembevételével történik a szűrőcső összeállítás és beépítése, a szűrőváz kialakítása (kavicsolás, szelektív szűrő kompresszorozás), és a próbatermeltetés.

2.2.4. Ellenőrző kútvizsgálatok

Miután elkészült a kút (a fűrészi kivitelező beállította a legnagyobb homokmentes hozamot), következik a befejező kútvizsgálat, amely a kút minőség ellenőrzése és egyben a kút alapállapotának a rögzítése. A vizsgálat három fő részből áll, a kút szerkezetének ellenőrzése, a kút dinamikus paramétereinek megállapítása, a termelt víz és gáz kémiai összetételének és arányának megállapítása.

2.2.4.1. Kútszerkezet vizsgálat

A legfőbb vizsgálandó paraméterek: a kút talpmélysége; a szűrő(k) helye, mélységköze; a csövezet átmérője, anyaga, zártsága; az átmérő váltások és az esetleges tömszelencek helye, zárása; kezdő és köztes rakat(ok) cementpalást minősége.

Míndezeket a lezárt kútban, a bűvárszivattyú kiépítése után lehet néhány méréssel megvizsgálni. A mért adatok lesznek az új kút hiteles szerkezeti adatai (4. ábra).

2.2.4.2. Dinamikus vizsgálatok

A kút maximális hozamú termeltetése során az alábbi vizsgálatokat lehet elvégezni:

- áramlás- és hőmérsékletmérés a beáramlási helyek és hozamarányok meghatározására, az egyes szakaszokon beáramló vizek hőmérsékletének megállapítására,
- folyadékátlátszóság-mérés az alsó szűrő alatti iszapfogó tisztaságának ellenőrzésére,
- vezetőképesség-mérés az egyes szűrőzött szakaszokból termelt víz összetételének összehasonlítására.

A fenti mérések – kiegészítve a lezárt kútban végzett hőmérsékletméréssel – egyben támpontot adnak az esetleges fals beáramlások (csőfolytonossági, illetve tömszelence hiba) helyének és mértékének megállapítására is. A kút rövid- és középtávú vízadó képességét, a nyugalmi és – a különböző hozamok melletti – üzemi vízszinteket (pozitív kutaknál a kútfejnyomást) néhány órás termelési tesztekkel lehet megállapítani. Hévízkutaknál a mérőszorozat kiegészül a mélységi nyomásmérésekkel, mert itt a felszín közelében mért adatokat meghamisítja a feláramló – közben lehűlő és nyomását elvesztő – vízben oldott gázok kiválása. Ezek a mérések egyben meghatározzák a jelentősebb gázkiválási mélységeket (buborékpont), amely fontos paraméter a kút termeltetése (szivattyúzás) szempontjából.

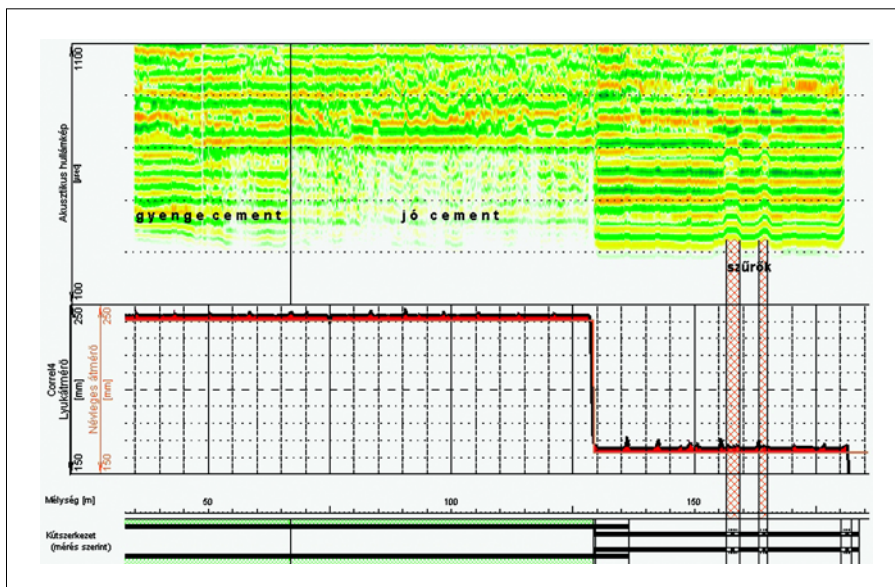
A fenti mérések igen fontos kiinduló adatok a kútból kitermelhető víz- és gáz mennyiség, valamint a víz hőmérséklete szempontjából, de megbízható, hosszú távú előjelzéseket csak hosszabb idejű (több hetes/hónapos) mérőszorozatokból lehet szerezni. A fenti mérések legfőbb problémája a megfelelő kapacitású és hőtűrűsű szivattyú rendelkezésre állása és a termelt magas hőmérsékletű és sótar-

talmú vizek megfelelő elvezetése a tesztek idején.

2.2.4.3. Vízmintavétel, gázszeparálás, laboratóriumi vizsgálatok

A termelt víz minősége minden kútnál lényeges, mert alapvetően befolyásolja a víz felhasználhatóságát, illetve meghatározza, hogy milyen kezelés szükséges ahhoz, hogy az adott célra használható legyen. Az ásványvízkutaknál ennél rosszabb a helyzet, mert a palackozáshoz tilos a víz vegyi összetételét megváltoztatni, csak a vastalanítás és a szénsavval való dúsítás megengedett itt, tehát a kútból nyert víz összetétele eldőnti az ásványvíz minőségét. A gyógyvízzé minősített hévízkútnál a helyzet hasonló, az összetétel nem változtatható. A kútvizsgálat alkalmával vízmintát kell venni, és azt akkreditált laboratóriumban az összes szóba jöhető alkotóra elemezni. A magyar jogszabályok szerint ásványvíz/gyógyvíz esetén a mintavételezésnek is akkreditálnak kell lennie. A kémiai vizsgálatokon kívül a termelt víz bakteriológiai vizsgálata is kötelező. Amennyiben valamilyen okból szükséges, – több szűrős kutak esetén – minden szűrő felett lehet szelektíven mélységi vízmintát venni és külön-külön megvizsgáltatni. A legtöbb kút a vízzel együtt gázt is termel, ez külön vizsgálatot igényel. A szabályos gázszeparáláshoz a főáramkörbe kötött – a termelt víz mennyiségével arányos méretű – szeparáló tartály szükséges, vagy lehetséges mélységi gázmintavétel is. A sok gáz néha komoly problémát okoz, mert gázleválasztót kell működtetni, de néha hasznos is lehet, pl. a széndioxid tartalmú vizet nem kell dúsítani, a sok metánt termelő (elsősorban hévíz) vízkutakat pedig újabban hőtermelésre is használják.

Nagyon hasznos az elkészült új kutak szerkezetének színes videokamerás vizsgálata, jelenleg a kamerák nyomás- és hőmérséklettűrőse még nem fedi le a hévízkutak teljes tartományát, de a hidegvizes (néhány száz méter mély) kutak rutinszerűen vizsgálhatók kamerával. A vizsgálat előnye, hogy a legtöbb szerkezeti hiba felderíthető, vagy észlelni lehet, hogy elvannak tömődve a szűrő egyes szakaszai. Ilyenkor a kút javítását, illetve újbóli szűrőtisztítást kell elrendelni. A modern kamerákkal nem csak lefelé lehet felvételt készíteni, hanem a mérőfejet oldalirányban körbeforgatva is. Ez az üzemmód lehetővé teszi minden egyes csökötés vizsgálatát, vagy a homokolódás okának és pontos helyének meghatározását. Az új kútról készített teljes körű videokamerás felvétel egyben a kút alapállapotának rögzítése, amihez lehet hasonlítani a későbbi üzemeltetés során történt változásokat.



4. ábra. Cementkötés vizsgálat

Szerző: Szogoth Gábor geofizikus
(Geo-Log Kft.)
Szakály Áron okleveles olajmérnök