

Emlékeztető

a Magyar Vízkútúrók Egyesülete Szakmai Napjáról.

Készült: 2012. november 21-én, a Kiss Kálmán Művelődési Ház (2422 Mezőfalva, Kinizsi utca 38.) konferenciatermében

Jelen vannak: jelenléti ív szerint

Szongoth Gábor az egyesület titkára megnyitotta az ünnepi összejevetelt és ismertette a programot:

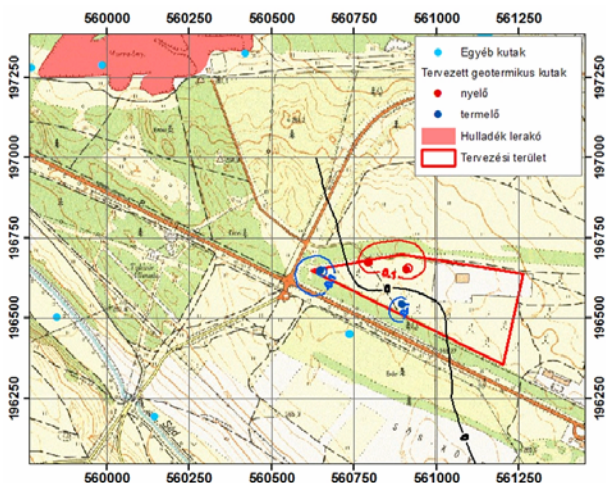
1. Szakmai előadás: Termelő-visszasajtoló kutak egymásrahatása — Révi Géza, Aquifer Kft.
2. Szakmai előadás: Nyeletőkutak létesítési problémái — Rózsa Attila, Pórusvíz Kft.
3. Szakmai előadás: Tömedékelési segédanyagok (kútépítés, hőszivattyú) — Carsten Giess, GWE-Rentschlamt
4. Szakmai előadás: Az új csőgyártó üzem ismertetése — Simon Zsolt, GWE-Budafilter üv.
5. Szakmai előadás: Vízkútúrási tapasztalatok Etiópiában — Bitay Endre, VIKUV Zrt.
6. Az új üzemcsarnok és gyártósor helyszíni bemutatása

Termelő-visszasajtoló kutak egymásrahatása

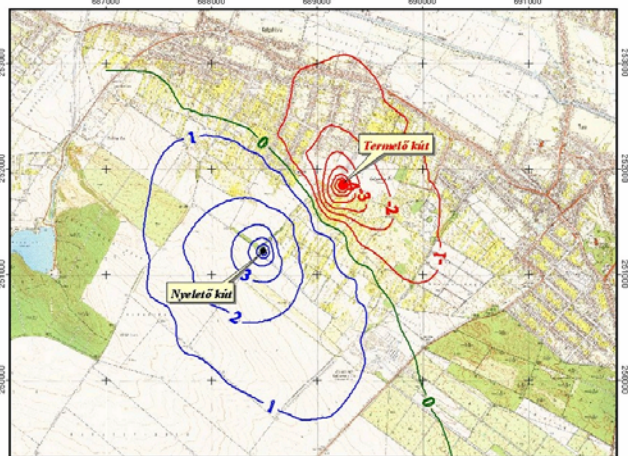
A program ismertetése után Révi Géza vette át a távirányítót és a szót:

A földhő hasznosítása céljából egyre több termelő-nyelető kútpár létesül, ezek jelentős része nagymélységű és közvetlen hőkinyerés a céljuk (fűtés, melegvíz-ellátás), de a kútpárok között akad közvetlen elektromos energia termelésre épített is.

Jelenleg kevés kútpárnál készül geotermikus védőidom meghatározás, ezért a hidraulikai hatást vizsgáljuk. Mivel egy rendszer termikus hatása a hidraulikai hatás határain belül van, ezt a meghatározást a hatóságok elfogadják. Példát mutatok be egy mezozoós tárolóban mélyült kisebb kapacitású kútpárra, majd egy ferdített fúrással létesített kútpárra is, ahol a termelt 100°C-os víz helyett 30°C-os került visszasajtolásra. Utóbbi a felszínen elfoglalt kisebb terület miatt került így kialakításra, de az egymástól távolodó kúttengelyekkel biztosított az egymásrahatás csökkentése.

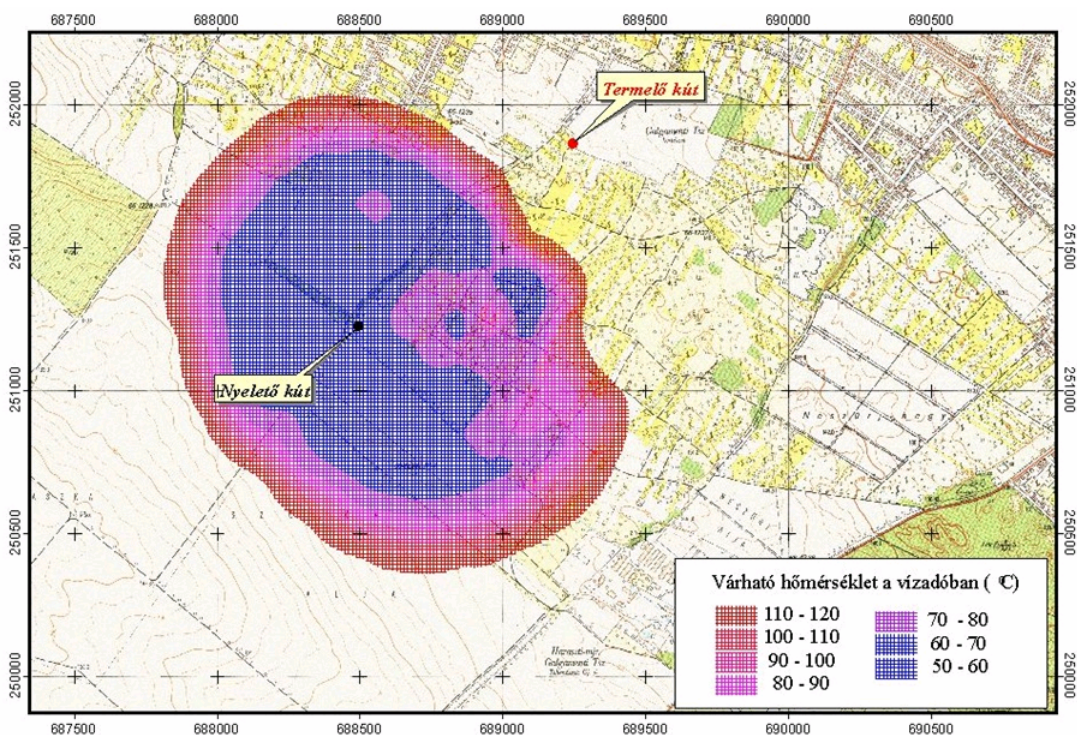
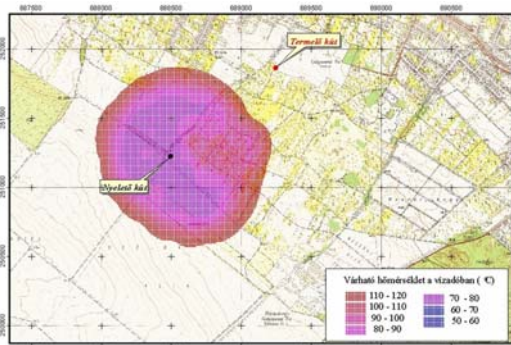
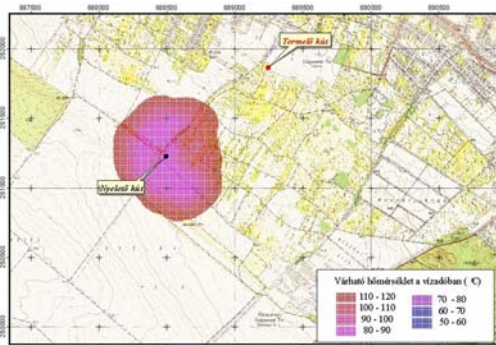


Hidraulikai hatás 30 m³/óra mezozoós tárolóban

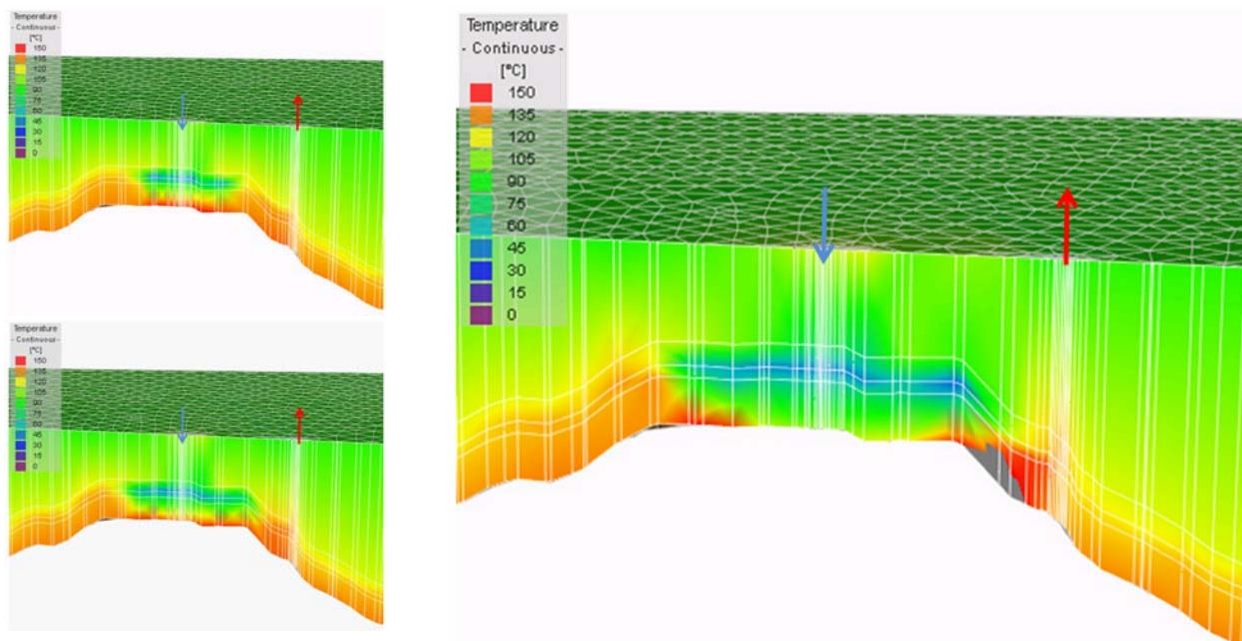


Hidraulikai hatás 4 m³/perc mezozoós tárolóban

A MODFLOW programmal készített hidraulikai, illetve termikus hatásmodellen bemutatom az 5 évre, a 10 évre, és a 20 évre készített előrejelzéseket. (A számítások megfigyeléseken, fizikai törvényszerűségeken, illetve hosszabb távú folyamatos monitorozások eredményein alapulnak.)



A számítások eredményei oldalnézetből is megtekinthetők:



Látható, hogy miközben a visszasajtott víz egyre jobban lehűti a nyelető kút környezetét, addig a folyamatos termelés miatt egy stabil hőfokú "védőterület" alakul ki a termelő kút körül, így a termelt víz hőfoka hosszabb távon sem változik jelentős mértékben.

— A rendszerek működtetése során is fontos a folyamatos monitorozás, mert pl. a termelt víz hőfokának változásaiból újramodellezhető a termikus hatás, és ennek segítségével időben megváltoztatható a termelés, megelőzhető a víz hőfokának túlzott lehűlése. A monitorozás mellett fontos a rendszeres kútvizsgálat, amely a kút szerkezetéről (szűrők állapota), az áramlási viszonyokról (termelési profil) és a hőmérsékletekről (réteghő, talphő) ad az üzemeltetés tervezéséhez további információkat.

— fejezte be előadását Révi Géza.

Nyeletőkutak létesítési problémái

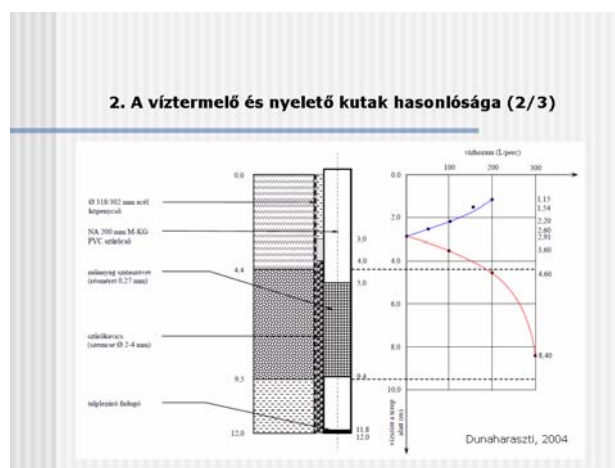
Rózsa Attila elmondta, hogy jelen előadás célja a gondolatébresztés, saját tapasztalataikat, problémáikat szeretné megosztani azért, hogy aztán mindenki hozzátegye a sajátját: — A visszatápláló kutakon belül a nyelető kutakra összpontosítanék, nem a visszasajtoló termálkutakra és nem is a karsztkutakra, hanem a porózus kőzetekbe nyelető kutakra.

A víztermelő és nyelető kutak több tekintetben is hasonlóak, fennáll köztük a:

- ◆ Műszaki hasonlóság;
- ◆ Kivitelezési hasonlóság;
- ◆ Hidraulikai hasonlóság;

Joggal kérdezhetjük, hogy: — Akkor mi a különbség?

A fordított működés, és ebből fakadóan — szerintem — a fokozott gondosság a tervezés, a kivitelezés és az üzemeltetés (!) során.



A figyelembe veendő szempontok:

- **Vízirány, vízsebesség:** Általánosságban elmondható, hogy míg a víztermelő kutakban a vízmozgás a vízadó rétegből a kút felé irányul, a kút felé nő a szivárgási sebesség, így folyamatos tisztulás zajlik, addig a nyelető kutakban a vízmozgás a vízadó rétegbe irányul, a kúttól távolodva csökken a sebesség, így fokozatos kirakódás, eltömődés a jellemző. Ez utóbbi a folyamat gyöngéje.
A szabályozás szerint (MSZ 22.116:2002) a víztermelő kutakban a tisztítószivattyúzás (kompresszorozás) során elért maximális vízhozam 75-95%-a az üzemszerűen kitermelhető érték. A nyelető kutakban is elvileg ez lenne a megengedhető, de a biztonság érdekében célszerű a "kíméletes üzemmód", vagyis ez alatt maradni (50–60%).
- **Vízhozam, üzemszerűen kitermelhető vízhozam:** Fontos, hogy az időszakos kúttisztítás alkalmával is az üzemszerűen elnyeletett vízhozamnál jóval nagyobb értékkel termeltessük meg a kútát, hogy a vízadó rétegbe általunk „beküldött” szemcsék kimoszthatók, eltávolíthatók legyenek.
- **Kútátmérő:** A rétegbeli vízsebesség kiemelt fontossága miatt célszerű a minél nagyobb kút- és furatátmérőre törekedni. A nagyobb átmérő egyrészt kisebb vízszintváltozást eredményez a kútban ugyanazon vízhozam esetén, másrészt kisebb rétegbeli vízsebességet indukál. Kisebb vízsebesség $\Rightarrow$ üzembiztosabb nyeletés. Lehetőség (terv) szerint a termelő kút átmérője ne haladja meg a nyelető kútét.
- **Vízkémiák:** A felszínre hozott víz a megváltozott nyomás és hőmérséklet hatására új egyensúlyi állapotra törekszik. Ez kiválásokat, üledék- és sókristályképződést eredményezhet, de bakteriális folyamatok is beindulhatnak. Ezek a vízből kiváló anyagok kolmatációt eredményezhetnek a nyelető kút szűrőjében és a vizet nyelő rétegben. Fokozott a probléma eltérő vízminőségek találkozásakor, azaz akkor, ha a víztermelés és a nyeletés különböző vízminőségű rétegeket vesz igénybe.
- **Szűrés:** A kútszűrő és a réteg eltömődését jelentősen lassíthatjuk, a nyeletésre kerülő víz előzetes szűrésével. Ez annál hatékonyabb, minél finomabb előszűrőt alkalmazunk.
- **Víz hőmérséklet:** A víz hőmérséklettel együtt a víz viszkozitása is változik, ami a szivárgási tényező azzal lineáris, de ellenkező irányú változását vonja maga után. Ez a víztermelés és nyeletés eltérő hozamát eredményezi még ugyanazon kút esetében is.
- **Vízszintek:** Felszínközeli nyugalmi vízszinttel rendelkező kutakban a nyeletés hatására a vízszint a terepszint fölé emelkedhet. Ebben az esetben a nyeletés csak zárt kútfejjel mellett folytatható. Hibás palástcementezés, vagy nyílt tükrű (fedőréteggel nem rendelkező), esetleg nem vízzáró fedőképződménnyel borított talajvíz esetében az elnyeletett víz a felszínre utat tör, fölfakad, s aknavizet, kút körüli vizesedést okoz. Ilyen eset például a Budapesti pincevizek kialakulása a Duna vízállásának függvényében.
- **Kút darabszám:** Az előzőekben elmondottakból (kisebb vízhozam, magas vízszint, fokozott és gyakoribb takarítási igény, óvatosabb üzemeltetés) egyértelműen következik, hogy a nyelető kutak darabszáma haladja meg a víztermelő kutakét. Irányadóul 1,5-2-szeres szorzó figyelembevétele javasolható.

Egy mintapéldán keresztül szeretném bemutatni az eddig elhangzottak fontosságát. Egy (figyelmetlenül tervezett és) megépített 4000 m³/nap kapacitású rendszernél merültek fel az alábbi problémák:

- Rosszabb földtani körülmények között, vékonyabb és apróbb szemű vízadó rétegekbe akar kb. ugyanannyi kúttal ugyanannyi vizet visszajuttatni a rendszer. Ezt a lehetetlenséget egy kicsit javítja a magasabb víz hőmérséklet.

- Az irányterv alapján készült kutak műszaki kialakítása alapvetően hibás (az egyrakatos kutak szűrői csak ritkán találkoznak vízáadó réteggel).
- A kivitelezés még az iránytervnél is „legyöngítettebb” (a tervezettnél rövidebb iránycső, a cementdugó esetenként homok rétegben van, a talajvíz és a megnyitott rétegvíz kommunikál, egy kút esetében a szűrőcső rakat a cementpalást hőfejlődése következtében összenyomódott).
- A gyűrűs tér tömítetlensége miatt a talajvíz befolyik az aknába, sőt a kútszájon át be a kútba és az ugyancsak nyeletésre kerül.
- A vízminőség a víztermelési és nyeletési helyszíneken erősen eltérő (pH 8,5-11,0 közötti szemben a 7,5-8,0 értékkel). A kémiai változások bekövetkezése nem kérdés. Ráadásul azok a vízfront benyomulásával a kutaktól egyre messzebb jönnek létre.
- A nyeletés előtt nincs szűrés!

Fenti okok miatt az üzemeltetők a következő ábrán (Mintapélda 7/8) látható tevékenységekre: hibamegállapításra, majd — az egyre költségesebb és várhatóan visszatérő — hibaelhárításra kényszerültek.

11. Mintapélda (7/8)	11. Mintapélda (8/8)
Az üzemeltetés következményei: • A kutak nem nyelnek → kútvizsgálat. • A fals vízbejutás utólagos ráfúrásos kizárása. • Mechanikus, csőkefés kúttisztítás, kompresszorozás. A nyelőképeség visszaáll. Sőt! De meddig?	Javaslatok: • A tönkrement nyelető kutak melléfúrásos fölújítása. • A nyelető kutak darabszámának növelése. • A nyeletésre kerülő víz előzetes szűrése. De még jobb lenne: • Új nyelető kútsor telepítése más, a víztermeléssel megegyező vízkémiai adottságú vízvezető rétegekre: • vagy a meglévő helyszínen a mélyebb vízszervezési lehetőségek feltárása, és mélyebb nyelető kutak létesítése; • vagy a nyelető kútsor áthelyezése a víztermelő kutak felé új terület vásárlásával.

A javításra tett javaslatokat a Mintapélda 8/8 sorolja fel, a Megrendelőnek vagy visszatérő javítási/tisztítási/felújítási költségekkel, vagy egyszeri nagyobb beruházási költségekkel kell szembenéznie.

Hozzászólások:

Simon Lajos: mi is működtetünk egy ilyen kútpárt. Az a tapasztalatunk, hogy rendszeres időközönként megtemetve a nyeletőkutat, a mechanikus eltömődési probléma megoldható.

Mezei György: Sajnos a probléma a tervezőasztalnál kezdődik. Gyakorlati tapasztalatunk alapján azt javasoljuk, hogy 1 ilyen kútpárt létesítsenek kísérletképpen, ahol a valós üzemeltetési viszonyok tapasztalata alapján lehet a nagyobb rendszert megtervezni, megépíteni. Természetesen a kísérleti kútpárt is felhasználva.

Ádám Béla: Sokszor a tervező nem világosítja fel a beruházót, és nem mondja el, hogy elsődleges egy tanulmány elkészítése az üzemeltetés költségeire, erre pénzt kell áldozni. A Geotrainet minősítések után a tervezőknek is a nevüket kell adniuk egy-egy rendszerhez, tulajdonképpen garanciát kell vállalniuk az üzemeltethetőségre. Ha a rendszer hatékonysága megbukik, a pályázati pénzeket vissza kell fizetni.

— Biztos vagyok benne, hogy egy megalapozott tervek nélküli rendszerre is találnak kivitelezőt, ha Ti/Mi nem vállaljuk. De hadd mondjak el néhány személyesen ismert példát: — Melyikötök lenne annak a beruházónak a helyében, aki például egy 1800 l/perc keringetésű rendszerhez 2 hetente-havonta hív kútfúrót, hogy a szulfátos-mangános víz miatt a nyelető kutakat kefézze, tisztítsa ki? — Egy nemzetközi cég ötszintes épületében a tárgyalóterem alá tették be a 125-ös, vékonyfalú csővel elkészített kutakat, oda kell az ablakokon keresztül behúzni a tisztításhoz a fúrónak a csöveket.... — 1 termelő, 2

nyelető kútból álló rendszert építettek 2 vállalkozás közös irodaházának hőellátására. Átadás után a nyelő kutak nem működnek. Kinek kellett volna észrevennie, hogy a 200-300 m-re (!) levő fürdő "100 éves" kútjából szökik a melegvíz, a 15 m-es kutakkal ezekre a rétegekre települtünk rá, és a lemezes hőcserélőket havonta kell a fekete masszától megtisztítani. Az elő-hőcserélők miatt itt nem a kutakkal kell bajlódni, de ettől még folyamatos karbantartás kell a rendszernek. — Röviden összefoglalnám: örült sok kockázati tényezője van egy hőcserélő rendszernek. Ha nyugodtan akartok aludni, és nem akartok garanciális pereket, ne hagyjátok magatokat a beruházó tanulmány-spórolása miatt megdumálni. Nem engedhetünk a minőségi előírásokból.

Szongoth Gábor: Úgy látom, hogy az ilyen eseteknél kétféle hiba lehet: amikor feljön a víz a kút körül, az valószínűleg tervezési (valószínűleg földtani előtervezés nélkül), esetleg kivitelezési hiba. Ha nem nyel jól a kút, az inkább tervezési, mint kivitelezési hiba, mert a fúrás a tervek alapján építi meg a kutat, a vízminőség, hőfok, stb. nem az ő felelőssége. Célszerűnek tartom az elkészült kút "alapállapotát" felmérni, dokumentálni, hogy működési hiba esetén egyrészt az elváltozások kideríthetők legyenek, másrészt a felelősség megállapítása, illetve a garancia kérdése miatt is.

Siket Vilmos: sokkal nehezebb jó nyelető kutat készíteni, mint termelőt. Javarészt egyetértek Rózsa Attilával, de azért a termelőkutak sem "öntisztítók". Sok kút esetében nem csak mechanikus tisztításra van szükség, hanem vegyszeresre is. Ami a monitoringot illeti, a nyelető kutak működésének dokumentálása sem kielégítő, pedig az adatok biztosan felhasználhatók lennének mind előrejelzésre, mind más kutak tervezése során.

Borbély Tamás: Mi is azt tapasztaljuk, hogy a tervező, de akár a kivitelező cégek sok esetben nem tájékoztatják a megrendelőt a várható problémákról, karbantartás igényéről. A megrendelők ezért azt feltételezik, hogy egy átadott rendszerrel 20-25 évig nem lesz probléma, és sem a gyakori kútfúrás jelenlétére, sem a költségekre nincsenek felkészülve.

Kumánovics György: reméljük, hogy az oktatás (Geotrainet) ezt a kérdéskört rendezni fogja, mert ezután sem a tervezők, sem a kivitelezők nem mondhatják, hogy nem tudtak ezekről a tennivalókról.

Az új csőgyártó üzem ismertetése

Az Aqua Filter néven 1989-ben indult vállalkozás történetét Simon Zsolt ismertette, aki 2012. május 1. óta a vállalkozás ügyvezető igazgatója. A kezdetben magyar-német vegyesvállalat a kútfúrásokhoz használatos PVC-U kút béléscsővek és hagyományos réselt szűrők német szabvány szerinti gyártásával és a világon egyedül magyar szabadalommal rendelkező rozsdamentes-pálcavázaz elemes szűrők gyártásával foglalkozott 1993-ig. 2004-ben Budafilter 94 néven újraalapították, mint magyar céget, majd a termékválaszték bővült a saját fejlesztésű PVC-U tekercselt szűrőkkel. A termékek komplett rendszert alkotva kapcsolódtak egymáshoz és a kiegészítő elemekhez, így pl. a kútfejhez, a központosítókhoz, beeresztőkhöz, végelzárókhoz. A GWE Budafilter Kft., — melyben a Budafilter 94 Kft 20% tulajdonnal rendelkezik —, 2009. május 1-jén kezdte meg tevékenységét a mezőfalvai telephelyen. A cső és szűrő gyártási tevékenységet és a hozzá kapcsolódó kútépítési anyagok forgalmazását átvették a Budafilter 94 Kft-től, továbbá a német testvércégeknél gyártott termékekkel is bővült a termékpaletta. Új termékkörök is bevezetésre kerültek, mint az alternatív energia hasznosítás körébe tartozó geotermikus szonda rendszerek és tartozékaik, szivattyú rendszerek, melyek magukba foglalja a bűvárszivattyúktól a szennyvíz átemelő szivattyúig terjedő teljes skálát.

A gyártási kapacitás növelésének érdekében közel 1millió EURÓ nagyságrendben beruházások indultak, melynek első lépéseként egy új gyártócsarnok megépítése kezdődött el 2009. év végén. Ezzel párhuzamosan egy új PVC-csőgyártó gépsor beszerzése is elindult, melynek eredményeképpen 2011. februárjában megérkeztek a cég

mezőfalvai telephelyére a berendezések. A gépek beüzemelése után a 300 kg/óra gyártási kapacitásról 550 kg/órára nőtt a feldolgozható PVC mennyisége.

A GWE Budafilter Kft a következő országokban van jelen termékeivel: Magyarország, Németország, Románia, Horvátország, Szlovénia, Szerbia, Spanyolország.

A Magyar piacon partnereink között tudhatunk több olyan vállalkozást, melyek tagjai a Magyar Vízkútúrók Egyesületének.

A GWE csoporttal egyedi projektekhez szállítottunk be Abu-Dhabiba és Namíbiába.

A tulajdonosok legfőbb célja, hogy társaságunk az elkövetkező 5 éven belül a Dél-, Dél-kelet Európa kútépítési és geotermikus centrumává váljon.

Tömedékelési segédanyagok (kútépítés, hőszivattyú)

A mérnök úr a jelenleg elérhető (élvonalbeli, illetve mérsékelt árú) termékeikről tartott előadásában nemcsak ismertette, hanem össze is hasonlította a fúrásoknál használt adalék- és tömedékelő anyagok főbb tulajdonságait, illetve azok felhasználási területét is:

- A Quellon HD (duzzadásra képes agyagpellet) használatát a 100 m-nél mélyebb fúrásokban javasolják, mert sűrűsége ($2,6 \text{ t/m}^3$) miatt lesüllyed a gyűrűstérben. Saját gamma sugárzása miatt a bekerülési mélysége geofizikai mérési módszerekkel meghatározható.
- A Quellon WP magnetit tartalmú (sűrűsége $1,8 \text{ t/m}^3$), így a bekerülési mélysége geofizikai mérési módszerekkel meghatározható.
- A Compactonit 10/80, vagy 10/200, illetve a Microlit 300 korlátozottan jó. Ezen adalékokat kisebb sűrűségük miatt csak 100 m-nél sekélyebb fúrásokban célszerű alkalmazni, és bekerülési mélységük a gamma-gamma loggal mérhető.

A mélyebb kutaknál a tömedékelő anyag lejuttatásához ún. szuszpenziókat alkalmaznak:

- A Troptogel B. egy bentonit tartalmú agyaglisztes adalék, amely maga is éppolyan jól tömít, mint a duzzadásra képes agyagpellet, jól alkalmazható mély kutaknál.
- A Troptogel C tovább adalékolt, a bekerülési mélysége ennek is kimutatható (a 100 API feletti gamma sugárzása miatt) geofizikai mérésekkel.

Minden termék kialakításánál fontos szempont volt, hogy hidraulikailag vízzáró legyen, a $K_f < 1.0 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$, ez megfelel a német hatósági előírásoknak. További fontos szempont az ülepedés, az alacsony kötési hőfejlődés (a műanyag csövek miatt), és hogy ne tartalmazzanak káros anyagokat.

A fenti anyagok egyszerű, terepen is alkalmazható ellenőrzési eszközei a higrométer (folyósság), és a Mars-tölcsér (viszkózitás).

A geotermikus szondák gyűrűstérének tömedékelésénél a legfőbb követelmény, hogy el tudjuk választani a két vízvezető réteget egymástól. Fontos még, hogy a hőátadó közegnek a talajba szivárgását megakadályozzuk, és hogy a kútszerkezet jó termikus tulajdonságokkal rendelkezzen. Erre a célra nagyon alkalmas a **Geotherm** nevű termékünk, ez — a benne lévő kvarchomok/kvarcliszt miatt — magas hővezető képességű, amely mintegy kétszerese a normál bentonit cementének. A jó viszkózitás érdekében további adalékokat is tartalmaz, mert e nélkül kiválna a kvarcliszt és lesüllyedne.

Ennek az anyagnak egy alternatívája a **ThermoSeal**, amely grafit adalékkal rendelkezik, (a jó szulfát-ellenálló képessége miatt kohócementet is tartalmaz), és jól alkalmazható karsztban. Felhasználása csak egy speciális szivattyú segítségével lehetséges, hagyományos bentonitcement-szivattyúval nem lehet bepréselni, de 32-es injektorral is bevihető. A teszteredmények alapján kémiaiilag hosszú távon stabil, nagyon magas a hővezető képessége, kötésileg csapvízben és gipszes vízben is egyformán viselkedik, a fagyás/olvadás váltakozást jól tűri.

A szuszpenziók felhasználásánál leginkább a keverési hiba fordulhat elő: ha a sűrűség 2.0 t/m^3 , akkor olyan sűrű lesz, mint a malter. Ugyan még kenhető, de nem lehet a fúrásba levinni, ezért a sűrűség 1.8 t/m^3 -nél ne legyen több. A bekevert anyag kb. 4 óráig használható fel, utána kezd megszilárdulni.

Szongoth Gábor: Köszönjük az előadást. Érdekes volt, és rámutat arra, hogy milyen nagy szükség van a vegyiparra és a kémiára a fúrásoknál. Az az időszak, amikor "*fúrunk azzal, amit találunk*", az elmúlik. Hogy jó kutak legyenek, nagyon sok adalékanyagra szükség lehet. Reméljük, hogy legközelebb sor kerül a fúróiszapok adalékanyagára. Azt most is láthattuk, hogy mennyi sok feltételnek kell megfelelni, ahhoz képest, hogy a furadékok visszatömjük a cső mellé, mert az a legolcsóbb. Sokféle adalék van, mind-mind emeli a fúrás költségeit, de a minőség és a környezetvédelem érdekében ezt be kell építeni az árba és a kutakba is, és el kell fogadtatni a megrendelőkkel.

Szeretnék bemutatni 2 dolgot: az egyik, hogy a műanyag csövekhez történő cementezési kötést hatékonyabbá lehet tenni egy ilyen célra készülő, műgyantás ragasztású kavicsal érdesített cső felhasználásával. (Ilyet akár a Budafilter is tud gyártani) A jobb kötés nyilvánvalóan jobb mérési körülményeket is tesz lehetővé (eredményeket is ad?) az akusztikus cementpalást mérésekor. A másik, hogy a műanyag csövek zárása is megoldott O-gyűrűk beépítésével. Nyilvánvalóan ez is többbe kerül, mint az egyszerűbb megoldások.

Az sem elhanyagolható, hogy az ismertetett tömedékelő anyagok használata esetén egyszerű geofizikai mérésekkel ki lehet mutatni a tömedékelő anyagok meglétét és hollétét, bizonyítani lehet, — amire egyre inkább szükség lesz —, hogy a munkát megfelelő minőségben elvégezte a cég.

Ulrich József: kb. 2 tonna tömedékelő anyag kell egy 100 m-es furatba. Mennyibe kerül ez nekünk? Mert ezt a megrendelővel is tudatni kell ...

Siket Vilmos: szívesen használnánk ezeket az anyagokat, de relatíve drágának tűnik, és a magyar szabvány cementet ír. Amíg a szabvány nem változik, a hatóságok nem feltétlen fogadják el.

De attól függetlenül, hogy akár a műanyag csőhöz, akár az acél csőhöz köt-e jobban a cement, kérdezem én, hogy a gyűrűstérben történő leszivárgás, és a természetes környezetben történő leszivárgás milyen arányban áll egymással? Egy mélyebb fúrásban hány olyan vízzáró réteg van, ami ráomlik a csőre, és természetes módon zár? Vajon nincs-e "túlkezelve" ez a probléma? Persze ettől még tisztességesen kell a fúrásnak a munkáját végezni.

Simon Zsolt: Az ehhez szükséges anyagok kb. 300 euroba kerülnek. Sok vagy nem? Ennek megítélése eléggé szubjektív ... lehet a természetre is hagyatkozni, de az biztos, hogy tartós és jól működő kút építéséhez nem csak a technikai felszereltség és szakmai tudás, hanem a minőségi anyagok is szükségesek.

Vízkútfúrési tapasztalatok Etiópiában

Bitay Endre külföldi elfoglaltsága miatt az előadást Dudás György tartotta meg: Az előadás apropóját az adja, hogy egy 3 éve elkészült projekt (diplomáciai problémák miatt csak nemrégiben) átadásra került. A VIKUV 5 éve nyerte meg azt a projektet, amelynek a célja 3 kút fúrása és kezdetben egy, majd — a tervekhez képest olcsóbb kivitelező választásával — két falu víz-ellátása volt.

A terep kb. 1500 m tszf magasságú, lapos terület, vulkáni bazalt, a környező hegyek mintegy 3000-3500 m magasak, az azokból lezúduló vizet kellett megtalálni, és felszínre hozni. Az esős időszak márciustól



októberig tart, utána kellett az öntözést megoldani. Ennek fontosságáról csak annyit, hogy a helybeliek a rendszer kiépítése előtt évente egyszer, a rendszeres locsolás kezdete óta évente háromszor tudnak aratni. Ezen a területen kb. 30 dollár/hónap kell a megélhetéshez, mi a munkásainknak napi 2 dollárt tudtunk fizetni ... persze, hogy mindenki nálunk akart dolgozni.

A helyszínt a "polgármester" felügyelte, egy Kalasnyikovval a nyakában. A munkát — a városban vásárolt szerszámokkal — a helyiek nagy derűsége közepette kezdtük el, ugyanis a gyakorlatilag sziklás talajban az ásók és lapátok nem használhatók. A munkások a saját, otthonról hozott lándzsaszerű botjaikkal dolgoztak, egy kerítésoldalhoz tartozó lyukak általában egy nap alatt készültek el. Az egyéb munka-



körülmények is — európai szemmel — rengeteg kívánnivalót hagytak maguk után, nekünk például eszünkbe nem jutott volna a túlmelegedett hegesztőapparátot vízzel leöntve hűteni ...

A béléscsővek szállítási védőkupakjai 1-2 napon belül eltűntek ... a leleményes szülők az itthon ismert csattogós lepkéhez hasonló játékot készítettek belőle a gyerekeknek.

A munka alatt egyszer-kétszer azért volt eső is, a sziklás talajon napokig tócsák-tavak maradtak. Szerencsére a faluhoz vezető, kb. másfél kilométeres csővezetékben gravitációs szállítással megtudtuk oldani a víz továbbítását, de így a nyomvonal még egy eukaliptuszerdőn is keresztül vezetett.

A helyiek több leágazást, vízvételi helyet szerettek volna, de csak a faluban (a főtéren) lehetett egy három csappal ellátott



közkutat kiépítésünk. Ezt azóta — az állatoktól féltve — megmagasították és megerősítették.

Ugyan mi is ajánlatot adtunk a kutak fúrására, de egy kínai alvállalkozó alig 2/3 áron elvállalta a fúrást, tulajdonképpen így jutott pénz a második falunak is.

A másik falu vízellátásának építésekor 300 km-ről (!) tudtunk csak darut beszerezni, és az is csak + 2 új autógumiért vállalta a munkát.



Kicsit tartottunk attól, hogy az építés és az átadás közt eltelt hosszú időben milyen és mekkora változások voltak, de csak pozitívumokról tudok beszámolni. A vízműveket bekerítették, és őrzik. A két faluban és a környéken gazdagodási folyamat indult el: akik akkoriban kunyhóban laktak, azok most emeletes kunyhóban laknak, a templomot kitatarozták, biciklik vannak a faluban, a városból háromkerekű tuktukok járnak a faluba. Mindezt a locsolásnak, a háromszori aratásnak köszönhetik ... és annak, hogy a víz nincs ingyen, egy 25 literes kanna vízért 10 centet kérnek el.



Az átadáskor megadták a módját: a falu apraja-nagyja ott volt, voltak csinos lányok, nemzetiszín szalag, stb. A vízművek fölé felkerült egy kétnyelvű tábla: "A víz az élet".



Az előadások végén Szongoth Gábor megköszönte mindenkinek a megjelenést és aktív részvételt, továbbá a hallgatóság nevében megköszönte a Szakmai Nap házigazdájának, a GWE-Budafilter Kft.-nek a jól szervezett előadásokat, és az egyesület nevében megköszönte a szakmai nap szponzorálását is.

Az új üzemcsarnok és gyártósor helyszíni bemutatása

A szakmai nap a Simon Zsolt által vezetett üzemlátogatással zárult, aki a régi üzem berendezéseinek ismertetése után kalauzolta át az érdeklődőket az új gyártósorhoz.









Várunk mindenkit a következő szakmai napon is!

Budapest, 2012. 11. 21.

Összeállította: Tóth István

Hitelesítette: Szongoth Gábor