

Bitay Endre
Dr. Vadászi Mariann
Dudás György
Pálfalvi Ferenc

FIGYELŐ KUTAK TERVEZÉSE, KIVITELEZÉSE

2018. június

TARTALOMJEGYZÉK

1. Észlelés, monitoring története Magyarországon
2. A figyelő kutak létesítésének célja.
3. A figyelő kutak típusai
4. Figyelő kutak tervezése, kivitelezése
5. Figyelő kutak üzemeltetése, fenntartása



1. Észlelés, monitoring története Magyarországon

Rendszeres vízállás észlelés:

- 1823 Duna pozsonyi és budai vízmércék
- 1830 Duna komáromi, Tisza szegedi vízmérce
- 1860-tól 132 helyen mérték a vízállást

Felszín alatti vizek monitoringja

- 1910 – 1916 Ógyalla csapadék-talajvízszint kapcsolat vizsgálat
- 1929 Duna-Tisza köz Tisza jobb parti talajvízszint észlelő hálózat (149 kút, 120 000 km², heti 2y mérés)
- 1933 Tiszántúl 144 kútból álló hálózat . 3 naponként észlelés
- 1944 Országos 363 tv. figyelő kútból álló hálózat
- 1952 Karsztvíz figyelő és forrásmérő hálózat kiépítése

Felszín alatti vízminőség észlelő hálózat

- 1985 - 593 helyszínen f.a. vízkészletfajta vízminőségi mérése 600 m mélységig (MSZ-MI-10-433)
- 2005 – 554 vizsgált víznyerő helyről adat

Forrásészlelő hálózat

- 1960 – rendszeres mérés 100 forráson
- 1966 – 176 karsztforrás rendszeres mérése
- 1996 – 2002 – Magyarország Forrásainak Katasztere = 4291 forrás
- 20015 – 77 törzsállomás+ 30 üzemi állomás

Vízbázisvédelem

- 1997 – üzemelő vízbázisokon monitoring hálózat
- 2003 – monitoring kutak átadása az üzemeltetőknek

2. A figyelő kutak létesítésének célja.

Figyelő kutakat általában kétféle célból telepítenek. Egyrészt a víz minőségének, másrészt a vízszintek, ezzel a vízkészletek alakulásának regisztrálása céljából.

2.1. Vízminőség figyelése:

Általában a szennyezett területek, szennyező források környezetében, vagy a védendő vízbázisok környékén létesülnek. Az elmúlt évek vízbázis védelmi programjai során, az egyes vízművek védelme érdekében, számos potenciális, vagy valós szennyező forrás körül létesítettek figyelő kutakat. Ezek többnyire talajvíz figyelő kutak voltak, és azt figyelték, hogy terjed – e a vízmű irányába valamilyen szennyezés. A vízmű térségében létesítettek a mélyebb szintekre is figyelő kutat, melyek feladata a szennyezés vertikális terjedésének előre jelzése volt.

Számos monitoring kút készül a termálvíz, élő vízbe történő bevezetési pontjain is. Itt, a bevezetés alatt, és fölött létesített talajvíz figyelő kutakkal a bevezetett sós termálvíz esetleges szennyezésének, talajvízre gyakorolt hatásának a vizsgálata a cél.

Tiszakécskén, az MFGI vizsgálatai megállapították, hogy az évtizedek óta egy belvíz levezető csatornába bevezetett termálvíz hatása a partoktól 6 – 10 m távolságig volt kimutatható a talajvízben. Balástyán a termálvíz egy kis hűtő tóba kerül, ahonnan az elvezető csatornába jut. A tó környékén számos figyelő kút létesült, ezek vízvizsgálata alapján kimutatható volt, hogy a termálvíz szennyező hatása alig jelentkezett a talajvízben, ellenben a közeli, már régóta felszámolt baromfi telep hatása egyértelműen kimutatható volt.

A víztartó réteg telített zónájában lejátszódó folyamatok és változások nyomon követésére leginkább a figyelő kutak alkalmasak. A figyelő kutak telepítésének a célja olyan mérési, megfigyelési adatok gyűjtése, amelyeknek feldolgozása alapján figyelemmel lehet kísérni, illetve ellenőrizni lehet a hulladéklerakó által érintett terület (hatásterület) vízforgalmát, vízjárását, az áramlási viszonyokat és a vízminőség alakulását.

2.2. Vízsintek figyelése:

Ugyancsak a vízbázis védelmi program keretében, számos vízmű környezetében létesültek vízszintfigyelő kutak. Ezeket általában a vízmű által megnyitott szintre, majd a fölötte lévő szintekre telepítették, egészen a talajvíz tartóig. Ezek vízszintjeinek regisztrálásával nyomon lehetett követni a keletkező depressziókat, és lehetőség nyílt a horizontális és vertikális szivárgási tényezők pontosabb meghatározására. Ehhez hosszabb idejű szivattyúzásra volt szükség, ezért egyes esetekben az így kialakított figyelő kutak segítségével lengetéses vizsgálatokat végeztek. Ennek során, 20 percenként elindították a legalsó szintre telepített vízmű kutat, majd 20 perc üzem után 20 percre leállították, és így tovább. Ennek hatására a nyomáshullám áterjedt a felső rétegekre, még a talajvíz tartóban is kimutatható volt. Sajnos máig sem alakult ki olyan metódus, ami ennek a vizsgálatnak az alapján egzakt számítási módszert mutatott volna be, a horizontális szivárgási tényező meghatározására.

Fontos szerepet játszanak a vízszint figyelő kutak, a térségi depressziók, vízszint csökkenések észlelésében. Az MFGI számos figyelő kutat vizsgál rendszeresen, az ország területén, melyek segítségével nyomon követik a térségi vízszintek alakulását, segítve ezzel az egyes víztestek vízkészletének becslését. Így mutatták ki a Duna – Tisza közén a jelentős talajvíz szint csökkenést, a Debreceni vízmű víztermelésének talajvíz szint csökkentő hatását, de a délföldi termálvíz szint alakulását is figyelemmel kísérik.

3. A figyelő kutak típusai.

A figyelő kutak kialakítása azok céljának megfelelően történik. A talajvíz szint figyelő kutak általában 10 – 20 m mélységűek. Ezek egyszerű műanyag csövezéssel készülnek, műanyag szűrővel. A szűrő a megütött talajvíz szint fölött 2 m-től a víz alatt 3 m-ig kerül elhelyezésre, így a vízszint ingadozás nem okoz gondot. A szűrő körül kavicsolás történik, és a műanyag cső felső 1 m-ét acél védőcsővel védik, körülötte beton gallérral. A figyelő kút csőátmérője függ a feladatától. Ha szivattyúzási próba is szükséges, akkor NA 100 , ha nem, NA 50 -65 is elegendő. Ez utóbbiból csak speciális szivattyúval lehet mintát venni. Mintavétel előtt a kutat kivitelezéskor hosszabb ideig termeltetik, amíg az letisztul. A későbbiekben elegendő a csőtérfogat 2 -3 szorosának kitermelése után venni a vízmintát.

Rétegvíz figyelő kutak szerkezete megegyezik az ivóvíz termelő kutakéval. Itt iránycső, cementezett záró rakat, majd szűrőcső kerül elhelyezésre. Ezzel a talajvíz és a felső rétegek kizárásra kerülnek. A csőátmérőket itt az egyes rakatok elhelyezhetősége, valamint a réteg tisztíthatósága szabja meg. Általában 200 mm- es záró rakat és 100 mm-es szűrő készül. A csövek anyaga uralkodóan PVC.

A termálvizes szinteket figyelő kutak szerkezete a hévíz kutakéhoz hasonló, de kisebb átmérőkkel. Itt a záró rakat előtt egy biztonsági csőszakat beépítése is szükséges, a kitorés gátló részére. Ezek acél csövesek, általában 9 5/8” biztonsági rakattal, 7” záró és 4 ½” szűrővel.

A kutakat általában speciális kulccsal nyitható csősapkával zárják le. A vízszint figyelő kutakba gyakran építenek folyamatos vízszint regisztráló műszereket. Ezek a beállított gyakorisággal méri a vízszintet, tárolják, és kb. 2 hetenként a tárolóból kimentik az adatokat. Ezekből grafikonok szerkeszthetők, jól mutatva a szintváltozás tendenciáit. A fontosabb vízszint észlelő kutakba távados vízszintmérőket építenek, ami lehetővé teszi a mért adatok számítógépes figyelését nagyobb távolságon is, akár a hatóság irodájában. Sajnos ezek száma még kevés.

4. Figyelő kutak tervezése, kivitelezése

A figyelő kutak telepítését úgy kell tervezni, hogy azok külön-külön és az általuk alkotott vizsgálati, vagy ellenőrző rendszer együttvéve a lehető legtöbb és legmegbízhatóbb adatokat szolgáltatassa a fenti cél érdekében (JUHÁSZ, 1990.).

A figyelő kutak szerkezeti kialakításánál figyelembe kell venni:

- az észlelendő réteg térbeli helyzetét, vastagságát,
- a rétegre jellemző szemeloszlási görbét,
- a rétegben lévő talaj-/rétegvíz áramlási irányát, ingadozásának mértékét,
- a szennyezés terjedés várható alakulását,
- a szennyezőanyag minőségi (kémiai) jellegét.



A figyelő kutak szerkezeti anyagainak (béléscső, szűrőcső) kiválasztásánál figyelembe kell venni, hogy *nem szabad szerkezeti anyagként beépíteni olyan anyagot, amelyen komponens vizsgálatára a figyelő kutat használni akarják.* (Pl. ha réz vagy cink a vizsgálat tárgya, nem alkalmazható sárgaréz, vagy ha ólmot kell vizsgálni nem alkalmazható PVC, stb.).

A *talajvízfigyelő-kút* a vízáadó rétegekben lévő talajvíz megfigyelésére szolgál. Kialakítására, valamint a kútban elvégzendő mérési és vizsgálati módszerekre az *MI-10486 és az MSZ-21464* ad részletes útmutatást. A *kutat egy csőrakattal* is ki lehet alakítani, az iránycső és a védőcső visszahúzásával. A cső melletti szennyezőanyag lejutás az iránycső és a figyelőcső közötti tér tömedékelésével akadályozható meg. A felszínről történő szennyezőanyag lejutás kizárása szempontjából kedvezőbb a benntartó iránycsővel való kialakítás. Ugyancsak az utóbbi kialakítás ajánlott műanyag szűrőcső esetén is.

A laza üledékes kőzetben elhelyezett figyelőkút szűrőcsövét hasítékokkal, vagy ha nincs hasításra lehetőség, perforálásokkal kell ellátni úgy, hogy a szűrővázon legalább 20% szabad felületet kell hagyni. A hasíték mérete célszerűen 2x200 mm.

A szűrővázra 32-es vagy 40/50-es szitaszövet kerül. Az egyrétegű kavicszemcse méretét a szűrőszabály szerint kell megválasztani, figyelembe véve a megfigyelésbe vont réteg szemcseeloszlását. Ha a kútból sohasem szivattyúznak vizet, a kavicsolás lehet durvább is a szűrőszabály által kijelölnél (JUHÁSZ, 1990).

Kavicsos homok vagy annál durvább réteg figyelése esetén a hasítékolt csőből készült szűrővázat szita szűrőszerkezet nélkül is alkalmazhatjuk. Hasadozott kőzet talajvizét figyelő kút kialakításánál az iránycső alkalmazása kötelező, sarucementezéssel. A figyelőcső szűrőzésénél a hasított szűrőváz és 2-5 mm átmérőjű szűrőkavics szórás alkalmazása megfelelő.

A *talajvízészlelő kút kútfejét* úgy kell kialakítani, hogy az észlelés, a mintavétel, az időszakos vizsgálat és az időszakos fenntartási és felújítási munka zavartalan lehessen. A sérülés elleni védelem miatt aknában, zárható fedlappal kell elhelyezni, kiemelt kútfej esetén erre a célra rendszeresített zárószerkezettel, kútsapkával kell ellátni.

A *talajvíz megfigyelő kutakat* a szennyező forrástól távolodva ütemezve kell telepíteni, úgy hogy a felszín alatti esetleges szennyezés lehatárolható legyen. A figyelő kutak számát és telepítési helyét a helyi körülmények határozzák meg. Ezek a földtani felépítés, a vízföldtani viszonyok (a talaj/rétegvíz tartók térbeli helyzete, vízszintingadozás, áramlási irány), a szennyezés terjedés várható alakulása.

Mindenképpen szükséges, hogy - amennyiben talajvízáramlás van és az ismert - *legalább egy talajvízfigyelő kút* kerüljön a lerakó talajvízáramlással ellentétes oldalára. Ebből a kútból származó vízminták vízminőségi adatai jellemzik a nem szennyezett terület vízminőségét.



A talajvízáramlás irányában célszerű legalább 5 db megfigyelő kutat kell telepíteni, amiből 3 db-ot egy sorban kell elhelyezni: a lerakó szélétől számított 10; 50; és 100 m távolságban. Egy-egy talajvíz megfigyelő kutat pedig a pontszerű szennyező forrás szélétől 100 m-re kell elhelyezni a talajvíz áramlási irányával bezárt 10-15°-os egyenesek mentén. A lerakó méretének növekedtével szükséges lehet *több kútsor* telepítése is.

Ha a lehetséges szennyeződés a felszín alatt minden irányban terjedhet, a lerakó köré *90°-os szögben, sugárirányban* kell elhelyezni 10; 50 és 100 m-re a *3-3 db figyelőkútból álló kútsort*. Szennyeződés észlelése esetén a kúthálózat 45°-ban telepített kútsorokkal sűrítendő. Természetesen a földtani felépítés és a figyelésbe bevont rétegek száma a merev előírásokat módosíthatja a fenti irányszámok valójában a *szükséges minimális értéket jelentik*.

5. Figyelő kutak üzemeltetése, fenntartása.

Magyarországon igen nagyszámú monitoring kút üzemel. Ezek adatainak rögzítését az OVF végzi. A felszín alatti vizek monitorozása az alábbiak szerint történik.

- OSAP adatszolgáltatás VIZIG-ek részére, mintegy 8000 db. kútból, minőség, mennyiség, vízszintek
- Talajvíz szint észlelő kutak: kb. 50 kúton távmérés, 1000 kúton regisztráló, 2300 kúton manuális mérés.
- Rétegvíz szint észlelő hálózat. kb. 800 kút üzemelő és felhagyott valamint a MFGI hálózat kútjai
- Termálvíz észlelő kút: kb. 30 db. porózus és 20 db karszt.
- Vízminőség észlelő hálózat: mintegy 600 kút bevonásával.

A fenti nagyszámú kút észlelését részben az üzemeltetők, részben a VIZIG-ek, kisebb részben az MFGI végzi.

Az adatok értékelése az OVF-nél és az MBFSZ-ben történik, főként a Vízközet Irányelvek rögzítése során. Hiányoljuk, hogy a közpénzből gyűjtött és részben feldolgozott adatokhoz nehéz a hozzáférés, ezeket a széles nyilvánosság számára könnyen hozzáférhetővé kellene tenni.

A kutak üzemeltetése, fenntartása nagyrészt az üzemeltetőkre hárul.

Felhasznált irodalom:

Dr. Juhász József: Hidrogeológia

Dr. Perger László: Felszín alatti vizek monitorozása

Deák János Líbe Pál: A felszín alatti monitoring Magyarországon

Melléklet:

Felszín alatti vizek keretirányelv szerint működő monitoring programjai

