

# ***Iván község vízműkútjainak hidrogeológiai védőidom-számítása***

***kiegészítésekkel egységbe foglalt jelentés***



**2004 február**

## **Iván község vízműkútjainak hidrogeológiai védőidom-számítása**

### Megbízó:

**Sopron és Környéke Víz és Csatornamű Rt.**

Cím: Sopron, Bartók Béla u. 42

Kapcsolattartó személy: Kiss Zoltán

### Fővállalkozó:

**AQUAFONTANA Bt.**

Cím: 1221 Budapest, Leányka u. 3.

Felelős tervező: Soóky Barna

Mobiltelefon: 06-20-944-9300

### A hidrogeológiai adatfeldolgozást és modellezést végezte:

**BABÉR<sup>2001</sup> Bt.**

Cím: 1035 Budapest, Szentendrei út 19.

Felelős tervező: Lorberer Árpád Ferenc

Mobiltelefon: 06-30-449-7702

E-levél: [baber@hdsnet.hu](mailto:baber@hdsnet.hu)

Honlap: [www.baber.hu](http://www.baber.hu)



**Soóky Barna  
geológus**

**2004 február 28.**

# TARTALOMJEGYZÉK

fejezet

oldalszám

I

<b>I. Az előzmények ismertetése .....</b>	<b>4</b>
<b>I.1. Előzmények .....</b>	<b>4</b>
<b>I. 2. Kiegészítő munkarészek bemutatása .....</b>	<b>5</b>
<b>II. Feladat bemutatása .....</b>	<b>6</b>
<b>III. Az iváni vízmű kútjainak bemutatása .....</b>	<b>6</b>
<b>III. 1. Az iváni vízműkutak .....</b>	<b>6</b>
<b>III. 2. A vízműkutak termelési adatsorainak közlése .....</b>	<b>8</b>
<b>III. 3. A vízműkutak nyomásváltozásai .....</b>	<b>9</b>
<b>III. 4. Vízkémiai mérések bemutatása és értékelése .....</b>	<b>10</b>
<b>III. 5. Trícium-izotópmérések értékelése .....</b>	<b>12</b>
<b>IV. Az község területére eső egyéb fúrások és kutak .....</b>	<b>13</b>
<b>V. Iván környékének morfológiája és földtani felépítése .....</b>	<b>16</b>
<b>VI. A környék hidrogeológiai jellemzői .....</b>	<b>19</b>
<b>VII. A védőidom számítása .....</b>	<b>22</b>
<b>VII.1. Az alkalmazott modellterület .....</b>	<b>22</b>
<b>VII. 2. A modell rétegparamétereinek megadása .....</b>	<b>23</b>
<b>VIII. A hidrogeológiai védőidomok kijelölése .....</b>	<b>25</b>
<b>VIII. 2. A rétegbeli védőidomok felszíni vetülete által érintett telkek     felsorolása .....</b>	<b>26</b>
<b>IX. A vízbázis biztonságban tartására vonatkozó javaslatok .....</b>	<b>28</b>
<b>X. A védőidom-számítás eredményeinek összefoglalása .....</b>	<b>29</b>
<b>XI. Felhasznált Irodalmak jegyzéke .....</b>	<b>33</b>

## MELLÉKLELT TÁBLÁZATOK ÉS JEGYZŐKÖNYVEK

1. *melléklet:* Vízügyi határozatok  
(Üzemelési engedély, Hiánypótlási felhívás, Tárgyalási jegyzőkönyv)
2. *melléklet:* Az Iváni vízműkutak termelési adatai (1988 – 2003) és a III-as kúton végzett szivattyúzási teszt adatai
3. *melléklet:* A 2004 évi vízkémiai mérési jegyzőkönyvek  
(Iván K-10 / III., Iván K-6)
4. *melléklet:* A vízműkutak tríciumizotóp-mérési jegyzőkönyvei
5. *melléklet:* 2004-es részletes vízkémiai mérés jegyzőkönyvek

## SZÖVEGKÖZI ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK FELSOROLÁSA

<i>cím</i>	<i>oldalszám</i>
A tágabb környék vázlatos földtani rétegoszlopa	4
Iván közigazgatási területén lemélyített vízkutató fúrások alapadatai	6
Az 1078 számú talajvíz-figyelő kút vízjárása	6
Vízföldtani keresztmetszvények Iváni községen keresztül	7
Az iváni III-as vízműkút nitrát-tartalmának alakulása	8
A hidrogeológiai modellrétegek szivárgási tényezői	11

## *I. Az előzmények ismertetése*

### *I.1. Előzmények*

A **Sopron és Környéke Víz- és Csatornamű Rt.** üzemelteti az Iván községi vízművet. A faluban meglévő vizilétesítményekről az Aqua-Fontana Bt. (Budapest, Leányka u. 3.) készített egységes engedélyezési tervdokumentációt, amelynek alapján az illetékes Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság 10.711/2/1998 számú határozatában aktualizálta a vízmű üzemeltetési engedélyét.

Az üzemeltető megbízásából került sor a vízmű környezetének hidrogeológiai újravizsgálatára, a szükséges védőidom-méretezés elvégzésére.

A védőidom vizsgálatát az **Aqua-Fontana Bt.** felkérésére a **Babér<sup>2001</sup> Bt.** készítette el 2003 június 16-ra. A dokumentáció címe: **„Iván község vízműkútjainak hidrogeológiai védőidom-számítása”**. A dokumentációt a fővállalkozó szerkesztette egybe.

A védőidom-méretezést a megbízó Sopron és Környéke Víz- és Csatornamű Rt. Nyújtotta be elfogadásra a az **illetékes Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatósághoz** 2003 októberében.

A tervdokumentációra válaszolva a Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság 11.642/2/2003 számú, 2003 dec. 16-án kelt határozatában hiánypótlást írt elő, amelyet a fővállalkozó 2003 december 20-án jutatott el hozzánk. Az említett levél másolatát mellékeljük.

A hiánypótlásként kért adatok tisztázása érdekében közvetlen konzultációt kértünk az időközben átszervezett Vízügyi Igazgatóságtól. A vonatkozó egyeztető tárgyalást 2004 január 12-én tartottuk meg. A tárgyalás jegyzőkönyvét mellékeljük.

## *I. 2. Kiegészítő munkarészek bemutatása*

A 11.642/2/2003 számú határozatban felsorolt kifogások megválaszolását ezen kiegészített jelentés tartalmazza! Az előírt, és a januári szombathelyi tárgyaláson is egyeztetett kiegészítések:

- 1) Az összes iváni kút aktuális állapotának felvétele, az alapadatok táblázatos összesítése a jelenlegi állapot feltüntetésével
- 2) Mindkét vízműkút vízminőségi adatsorának közlése
- 3) A vízműkutak termelési adatsorainak közlése
- 4) Vízműkutak nyomásviszonyainak változása napjainkig
- 5) Szivattyúteszt elvégzése a vízműkutaknál
- 6) Izotópvizsgálat elvégzése a vízműkutakból
- 7) Részletes vízminőségvizsgálat elvégzése
- 8) A védőidom alap-és fedőlapjainak meghatározása
- 9) Az áramlási pályák burkológörbének megrajzolása, kataszteri térképen való megfelelő ábrázolása

Válaszok, hiánypótlások helye:

- 1) A VIZIG meglévő kútként tartotta nyilván a cséri-majori K-5 jelű kutat. Erről mi már első jelentésünkben is megállapítottuk hogy megszűnt. Ezt most megerősítjük, és a vízműkutak, valamint a többi kút 2004 januári állapotát is ismertetjük ezen dokumentáció II. fejezetében (**6-7.** illetve **14-16.** o.).
- 2) Az összes vízminőségi adatot összefoglaljuk a **11-12.** oldalon.
- 3) A termelési adatokat a **8.** oldalon és a **2. melléklet**-ben közöljük
- 4) A nyomásviszonyok változását a **9.** oldalon mutatjuk be és értékeljük.
- 5) A 2004 febr. 10-én elvégzett szivattyúteszt szintén a **2. mellékletben** szerepel.
- 6) Az izotópmérési jegyzőkönyvek az **4. mellékletben**, értékelésük a **13.** oldalon található.
- 7) Lásd **5. melléklet**
- 8) Lásd **.27.** oldal
- 9) Lásd **8.** és **9.** ábramelléklet.

## ***II. Feladat rövid ismertetése***

A vonatkozó 123/1997(VII.17.) sz. Korm. rendelet alapján modellszámítás segítségével kell a vízbázisok hosszú távon biztonságos védőidom-kijelölését elvégezni. A védőidom méretezését az Aqua-Fontana Bt. alvállalkozójaként a BABÉR<sup>2001</sup> Bt végezte el.

A modellszámítások során a 20 napos, 6 hónapos, 5 éves és 50 éves elérési idők számítását végezzük el, meghatározva a felszíntől számított elérési időket pusztán advektív transzport figyelembevételével a kútig. A méretezésnél figyelembe vettük az "Üzemelő, sérülékeny vízbázisok biztonságba helyezésének módszertana" című KVM kiadvány ajánlásait és módszertanát is. A magyar szakértők által készített Útmutató irányelvei alapján történik az ivóvízbázisok biztonságba helyezése. A biztonságba helyezés első fázisában a területről összegyűjthető szakirodalmi adatok alapján készül előzetes modellezés, és amennyiben ennek az eredményei további vizsgálatok szükségességét jelzik, a terepen elvégzett eredményei alapján végzendő egy újabb, pontosabb modellezés. Ezen jelentésünk a szakirodalmi adatokra épülő előzetes védőidom-kijelölésnek felel meg. A hivatkozott rendelet megfelelő szakasza alapján az iváni kutak aránylag kicsi védendő hozama mellett becsült adatok segítségével is elvégezhető a védőidom modellezése (természetesen ettől függetlenül törekedtünk az input-adatok maximális realitására).

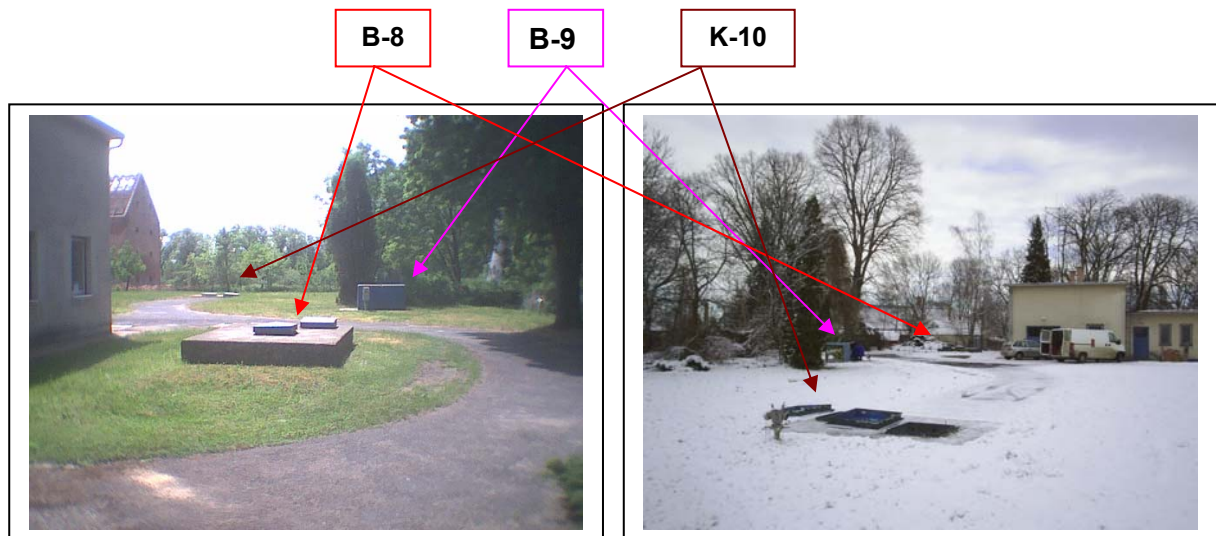
## ***III. Az iváni vízmű kútjainak bemutatása***

### ***III. 1. Az iváni vízműkutak***

Az iváni vízmű három kútja egymás mellett helyezkedik el a falu közepénél levő vízműtelepen. A vízműkutak alapadatainak összegzése:

<b>Kataszteri szám</b>	<b>Vízmű jelölés</b>	<b>Kút talpa</b>	<b>Építés éve</b>	<b>Állapot</b>
<b>B-8</b>	<b>I.</b>	<b>175</b>	<b>1970</b>	<b>ELTÖMVE!</b>
<b>B-9</b>	<b>II.</b>	<b>126</b>	<b>1981</b>	<b>Tartalék kút</b>
<b>K-10</b>	<b>III.</b>	<b>120</b>	<b>1994</b>	<b>Termelőkút</b>

A három kútakna elhelyezkedése a vízműtelepen két szemközti irányból fotózva:



A jelenleg üzemelő III, K-10 vízműkút kútfeje nyitott állapotban 2004 január 17-én, szivattyúteszt közben:



A csak nyári csúcsidőben üzemelő II, B-9 vízműkút kútaknája:



A vízműtelep jól karbantartott, a kutak állapota megfelelő.

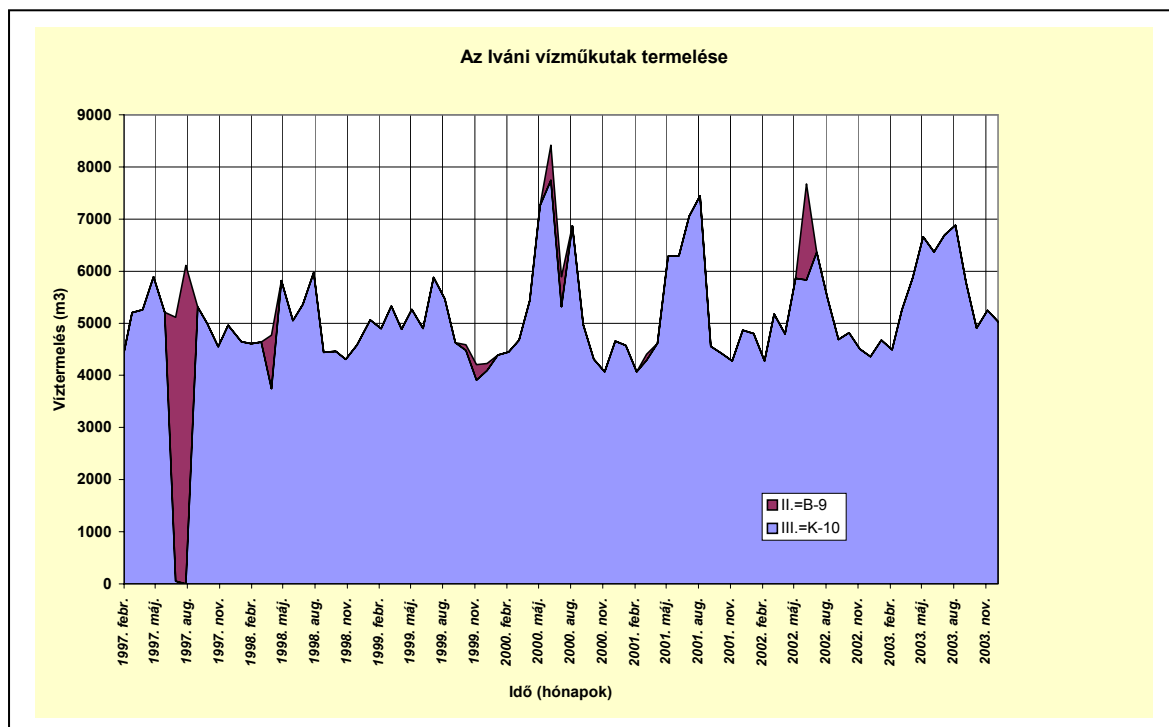
### III. 2. A vízműkutak termelési adatsorainak közlése

A B-8 jelű első vízműkút (Vízű-I.) mélyebb rétegeket termelte, 1995-ben eltömedékelésre került. Ehelyett mélyült le 1994-ben a III. vízműkút.

A többször is javított B-9 (Vízű-II.) kút jelenleg tartalék kút. Termelésére csak különösen nagy vízigény esetén vagy a másik kút meghibásodásakor kerül sor. 2003-ban már egyáltalán nem termelt és üzembe állítása a következőkben sem várható. Jelenleg a K-10 kataszteri számú, a vízű által III. számon nyilvántartott kutat használják.

Az iváni vízműkutak egységes üzemelési engedélye szerint az éves kitermelés engedélyezett mértéke 69.718 m<sup>3</sup>/év, azaz a havi átlagos engedélyezett össztermelés 5810 m<sup>3</sup>. A havi átlagos termelés 1997 óta 5200 m<sup>3</sup>, tehát az engedélyezett víztermelés a valódi termelésnél kissé nagyobb.

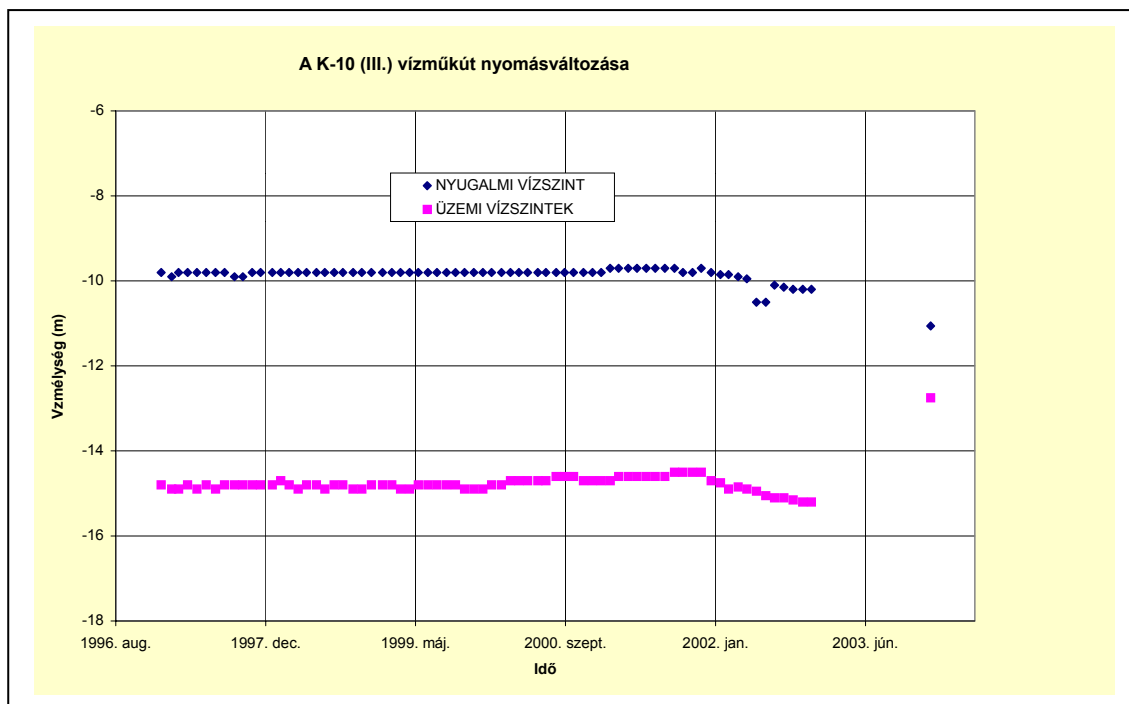
A vízműkutak termelési adatait havi bontásban 1988-tól kezdődően külön **mellékletben** közöljük az üzemeltetőtől kapott dokumentumok alapján. A vízű termelését 1997-től kezdődően grafikonon is megjelenítettük.



Mint látható, a termelés sok éve havi 5000 m<sup>3</sup> körül ingadozik, a nyári hónapokban értelemszerűen megugorva. A korábbiakban ilyen esetben egy-két hónapra állították termelésbe a II. (B-9) vízműkutat, ez azonban 2003-ban már nem fordult elő.

### III. 3. A vízműkutat nyomásváltozásai

A vízműkutat nyomásviszonyainak változását az üzemi mérések alapján grafikonon mutatjuk be.



Külön táblázatban közöljük a létesítéskori adatokat illetve a 2004 januári terepi mérésünk adatait. A kezdeti és a jelenlegi nyugalmi nyomásszintek:

Kút jele	1981 év	1995 év	2000 év.	2004 jan.
B-9, II.	-10,4 m.	-9,8	-9,8	-8,55
K-10, III.	-	-10,4		-11,06

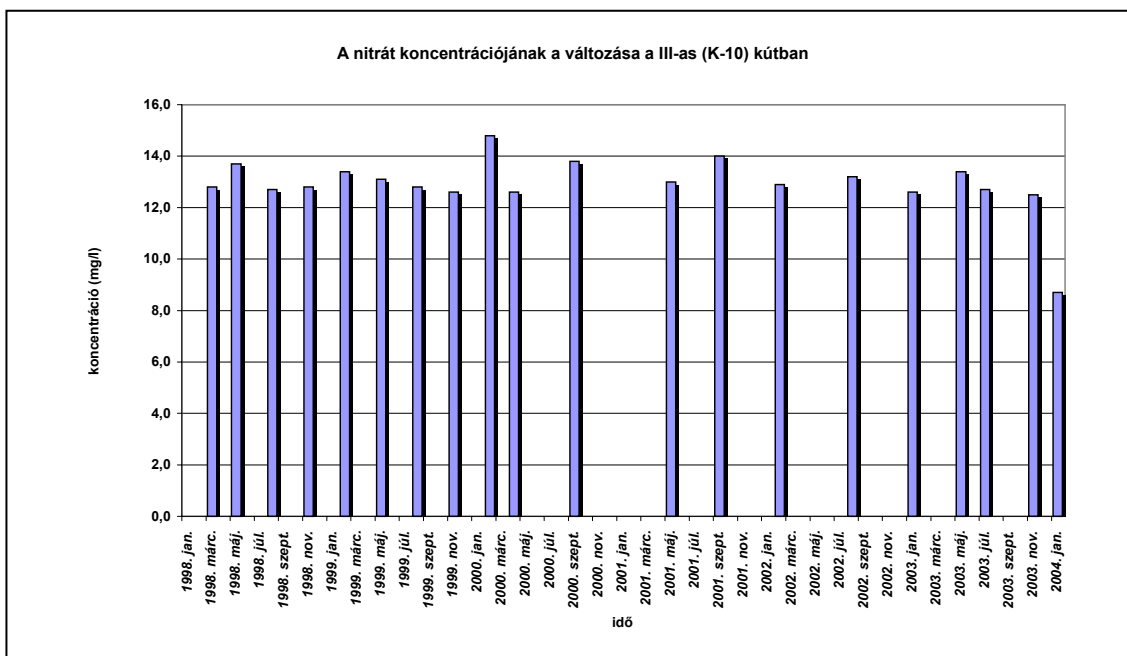
A havi mérések alapján a vízműkutat nyomásszintjei gyakorlatilag állandónak tekinthetők. Fel kell hívjuk viszont a figyelmet terepmunkánk megállapításaira: a kutak kialakítása miatt az üzemi vízszint csak nehezen mérhető, esetenként a nyugalmi vízszint pontos mérése is problémás lehet. A 2004-es

szivattyúteszt során (**3. melléklet**) a kis átmérőjű vízszintmérő is beszorult a mérőcsőbe, és egy idő után megbízhatatlanul mért.

### III. 4. Vízkémiai mérések bemutatása és értékelése

A fő vízkémiai paraméterek alakulását a következő oldal táblázatában foglaljuk össze. **Az iváni kutak aránylag jó és gyakorlatilag teljesen stabil minőségű vizet termelnek.** Az ammónium- és nitrit-ion koncentrációja folyamatosan 0,05 mg/l alatti. Az általános vízkémiai paraméterek (a kation- és anion-tartalom) mindegyike közel állandó érték. A vízkémiai mérések kissé nagyobb eltérése a különböző laborok által végzett mérések között észlelhető!

A **nitrát** koncentráció szintje az egyetlen amely folyamatosan magasabb, mint az ideális, új szabályozásnak megfelelő érték 2004 januárban vett mintában azonban a nitrát koncentráció is kisebb értéket mutatott (a BOKÖR-labor mérése szerint!) A nitrát feltehetőleg a belterületről ered, koncentrációjának csökkenése legfeljebb évek múlva várható.



**Az egyes paraméterek ingadozása megfelel a termelés és mintaelemzés hibahatásainak, tendenciózus romlás nem tapasztalható.** A kutakban speciális szennyeződés nem volt kimutatható.

*Az iváni III-as vízműkút fő vízkémiai paramétereinek alakulása 2002-ig:*

	Fajl. Vez	pH	KOI sMn	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ca	Mg	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Fe	Mn	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>
<b>1994. márc.</b>	539.7	6.90	0.9	415	62.5	34.5	8.3		0.3	0.0	0.5	0.0	0.0	
<b>1996. ápr.</b>	544.0	7,68	0,3	415	67.0	37.0	5.0	<20	0.0	0,02	0,01	0.0	13,7	0,17
<b>1996. aug.</b>	609.0	7,38	0,2	421	66.0	36.0	5.0	<20	0.0	0,02	0,03	0.0	13,7	0,07
<b>1996. okt.</b>	547.0	7,24	0,3	409	67.0	35,5	5.0	<20	0,01	0,10	0.0	0.0	14,2	0,21
<b>1996. nov.</b>	545.0	7,40	0,59	415	66.0	36,4	5.0	<20	0,02	0,03	0,02	0.0	15,4	0,29
<b>1996. dec.</b>	545.0	7,53	0,3	409	69.0	35,5	5.0	<20	0,01	0,03	0,01	0.0	14,4	0,22
<b>1997. febr.</b>	551.0	7,66	0,30	403	84.0	53.0	5.0	<20	0.0	0.0	0,01	0.0	14,7	
<b>1997. ápr.</b>	551.0	7,38	0,20	415	67.0	38,0	5.0	<20	0,01	0.0	0,03	0.0	13,3	
<b>1997. szept.</b>	545.0	7,43	0,2	403	67.0	31,8	4.0	<20	0.0	0.0	0,01	0,01	13,2	0,08
<b>1997. szept.</b>	532.0	7,54	0,49	409	64.0	34,7	5.0	<20	0.0	0.0	0.0	0.0	13,6	0,21
<b>1998. márc.</b>	589.0	7,12	0,4	409	71.0	40.0	5.0	<20	0,03	0,0	0,0	0,0	12,8	<0,20
<b>1998. máj.</b>	582.0	7,41	0,20	414,8	64.0	34,8	5.0	<20	<0,01	0,0	<0,03	<0,01	13,7	<0,20
<b>1998. aug.</b>	550.0	7,30	0,29	396,5	73.0	42,5	7.0	<20	0.0	0,01	<0,03	<0,01	12,7	<0,20
<b>1998. nov.</b>	514.0	7,29	0,30	420,9	64.0	37,2	4.0	<20	0.0	0,02	<0,03	<0,01	12,8	0,24
<b>1999. febr.</b>	545.0	7,42	1,23	396,5	77.0	40,7	5.0	<20	<0,01	0,01	0,0	<0,01	13,4	<0,20
<b>1999. máj.</b>	541.0	7,44	0,31	414,8	66.0	38,9	6.0	<20	0.0	0,04	<0,03	0,01	13,1	<0,20
<b>1999. aug.</b>	543.0	7,75	0,30	408,7	66.0	35,4	5.0	<20	0,01	0.0	<0,03	<0,01	12,8	<0,20
<b>1999. nov.</b>	532.0	7,45	0,30	414,8	70.0	39,8	5.0	<20	0,01	0,07	0,00	<0,01	12,6	<0,20
<b>2000. febr.</b>	550.0	7,63	0,31	420,9	77.0	49,4	7.0	<20	< 0,01	0,00	<0,03	<0,01	14,8	<0,20
<b>2000. ápr.</b>	578.0	7,56	0,30	427,0	89.0	45,9	4.0	<20	0,00	0,02	<0,03	<0,01	12,8	<0,20
<b>2000. szept.</b>	565.0	7,69	0,20	414,8	67.0	38,0	6.0	<20	0,02	0,00	<0,03	0,00	13,8	<0,20
<b>2002. febr.</b>	556.0	7,56	0,20	408,7	67.0	36,3	5.0	<20	0,00	0,00	<0,03	0,00	12,9	<0,20
<b>2002. aug.</b>	552.0	7,49	0,30	402,6	66.0	33,8	4.0	<20	0,02	0,00	<0,03	0,00	13,2	<0,20

### **III. 5. Trícium-izotópmérések értékelése**

Az Aqua-Fontana Bt. mindkét vízműkútból mintát vett 2004 január legelején és a mintákat beszállította mérésre a HYDROSYS Kft. Tríciumizotóp-laborjába.

A mérési jegyzőkönyveket az **5. melléklet** tartalmazza.

A trícium-mérési eredmények összefoglalása:

IVÁN II. (B-9) vízműkút:  $TU = 1,2$

IVÁN III. (K-10) vízműkút:  $TU < 1,0$

**A tríciumizotóp-arányok tehát azt mutatják, hogy a jelenleg használt vízműkút kizárólag 50 évnél idősebb rétegvizet termel ki (a vízműkút szűrőzése: 98-114 méter közötti)**

A régebbi kút esetében a fiatalabb vizek hozzáfolyási aránya 10% alatt van. Ezen vízműkút is elsősorban ugyanezt a mélyebb homokréteget termeli, de két fentebbi szakaszon is szűrőzve van: 58-63 m, 71-74 m, és 91-116 m.

A felső homokrétegben amely a 4. modellrétegnek felel meg, tehát már némi juvenilis víz is található, de aránya jelenleg kicsi.

**Az utólag készült izotópmérések eredménye tehát igazolta a modellvizsgálat eredményét!**

#### IV. Az község területére eső egyéb fúrások és kutak

A földtani értelmezés és a hidrogeológiai vizsgálat elsősorban a területen lemélyült vízkutató fúrások adataira támaszkodik. A pontos leírás érdekében ezért a **3. ábrán** összesítettük az összes fúrás rétegsorait, szűrőzését, és létesítéskori vízszintjeiket, beleértve a meddő és eltömedékelt fúrásokat is. A régebbi kutak esetében a terepszintet térkép alapján becsültük meg. A listáról egyedül a teljesen megbízhatatlan rétegleírású B-3 fúrást hagytuk ki.

#### Iván közigazgatási területén lemélyített vízkutató fúrások alapadatai (szürke dőlt betűvel a becsült értékeket jeleztük!)

Kat. Szám	Hely	Év	Kúttalp	EOV Y	EOV X	Terepsz	szűrők	Állapot
<b>B-1</b>	Fő u. 88 (tan)	1940	37	<i>488356</i>	<i>235740</i>	<i>153</i>	-	<b>Meddő!</b>
<b>B-2</b>	Árpád u. 42.	1949	28.5	<i>489456</i>	<i>235604</i>	<i>149</i>	23-28	<b>Eltömve!</b>
<b>B-3</b>	Fő u 1. (isk)	1940	32	<i>488688</i>	<i>235277</i>	<i>154</i>	?	<b>Meddő?</b>
<b>K-4</b>	Viszta-major közp.	1953	200.2	<i>490963</i>	<i>233544</i>	<i>145.5</i>	171,3-189,7	<b>?</b>
<b>K-5</b>	Cséri-major (Tsz)	1953	112.4	<i>483544</i>	<i>240963</i>	<i>155</i>	96.5-109.5	<b>Megszűnt!</b>
<b>K-6</b>	Erdőlaki-major ÁG	1964	155	<i>491412</i>	<i>237837</i>	149.84	126-150	<b>Termelőkút</b>
<b>K-7</b>	Visztai-major, TSz gyümölcsös	1967	190	<i>486810</i>	<i>237150</i>	165.373	115-130, 175-185	<b>Használaton kívül</b>
<b>B-8</b>	Vízmű I.	1970	175	488780	235142	152.144	151,5- 162,5, 165,1-169,5	<b>Eltömve!</b>
<b>B-9</b>	Vízmű 2.	1981	126	488749	235112	152.08	58-63, 71- 74, 91-116	<b>Vízmű tartalék kút</b>
<b>K-10</b>	Vízmű-3	1994	120	488759	235133	152.53	96-114	<b>Vízmű termelőkút</b>

**A meglévő kutak állapotát a terepen 2004 február elején felmértük.** A területen nem található meg a B-1, B-2, B-3, és K-5 kút. Az eltömedékelt B-8 kútnak az aknatetője látható a vízműtelepen. A legtávolabbi K-4 jelű kutat a hó miatt nem tudtuk felkutatni. A K-5 kút létezik, elvileg könnyen átalakítható lenne figyelőkúttá (a vízműhöz képesti iránya is ideális).

Kút kataszteri száma: **K-5**

*A kút közelében/helyén levő bányató:*

Kút elhelyezkedése:

**Cséri-major, volt Tsz-telep**

**Terepen nem található!**

Kút használata:

**Láthatólag megszűnt!**

Koordináta megbízhatósága:

**Térképről leolvasott**

EOV-koordináták:

**483544**

**240963**

Építéskori adatok:

ÉPÍTÉS ÉVE: **1953**

CSÖVEZETT TALP: **112,4**

SZÜRŐZÉS: **96,5 – 109,5**



Vízszintmérési lehetőség:

**Nincs.**

**A telep 1995 előtt megszűnt!**

Kút kataszteri száma: K-6

Kút elhelyezkedése:

Erdőlak-major baromfitelep

Kút használata:

Állatokat ellátó víz

Jelenlegi üzemeltető:

**TÁP Kft. (9473, Újkér, Fő u. 49,)**

*Kút távlati képe:*



Koordináta megbízhatósága:

GPS-el becsült

EOV-koordináták:

**Y= 491446**

**X= 237860**

Építéskori adatok:

Terepszint: **194,84 m** (mért)

ÉPÍTÉS ÉVE: **1964** (később felújítva?)

CSÖVEZETT TALP: **155**

SZÜRŐZÉS: **126 – 150**

Vízszintmérési lehetőség:

*Nem mérhető!*

Kútakna állapota:

**Zárt, jól karbantartott. A kútfej csak vízórával van felszerelve.**

Mintavételi csap nincs! Vízminta a víztoronytól v. a baromfitelepen vehető!

Kút kataszteri száma: **K-7**

Kút elhelyezkedése:

Vista-major megszűnt teleph.  
(**útelágazásnál**)

Kút használata:

Használaton kívül

Koordináta megbízhatósága:  
térképről leolvasott

EOV-koordináták:

**Y= 486810**

**X= 237150**

Építéskori adatok:

Terepszint: **165.37 m.**

ÉPÍTÉS ÉVE: **1967**

CSÖVEZETT TALP: **190**

SZŰRŐZÉS: **115-130, 175-185**

Vízszintmérési lehetőség:

*Jelenleg nem mérhető.*

*a kútfej átalakításával a  
vízszintmérés megoldható*

Kútakna állapota:

**Az akna zárja hibás, az aknában  
esővíz található, csatlakozó  
gépészeti szerelvényeknek nincs nyoma.  
A major lakatlan, lepusztult.**

*Kút távlati képe:*



*Kútakna képe:*



Az adatgyűjtés keretében a szomszéd községek (Csér, Simaság, Pusztacsalád rétegsorait is összegyűjtöttük, de ezek a munka szempontjából plussz adatokat alig szolgáltatottak. A vízfeltáró fúrásokon kívül Iván területén csak sekélyfúrások létesültek: 18 db egy agyagbányánál 1984-86 között, és pár talajmechanikai furat az iskola alapozásánál.

Az Iváni fúrásadatok térbeli eloszlása jónak mondható (közepponban a vízműkutakkal).

## *V. Iván környékének morfológiája és földtani felépítése*

A vizsgált terület az Alpokalja régió része, a Soproni- és a Kőszegi-hegység között, a Kisalföld délnyugati peremén helyezkedik el. (1. ábra) Az Alpokalja lábánál elterülő, fokozatosan ellapuló dombvidék Iván településtől kb. 8 km-re keletre kb. a 140 mBf. szintet elérve végződik el, Répcelak és Cirák települések vonalában. Nyugat felé, Újkér irányában a jellemző terepszint már 170 mBf magasságú. Mind Iván közvetlen környékén, mind pedig a tágabb területen jól megmutatkozik a kiemeltebb dombhátak közel ÉNy-DK-i csapású irányítottsága.

A területet átszelő patakok többnyire ennek megfelelően szintén ÉNy-DK irányban halad át a területen, kisebb részben Ny-K-i irányúak. Iván község közelében is közel ÉNy-DK-irányú (szabályozott) mederben halad a Kocsod-ér, ebbe ömlik a falun keresztülhaladó Iváni-patak. A településtől északra, Pusztacsalád községen keresztül közel Ny-K-i irányban halad át a Kardos-ér. A vízfolyásokban a legszárazabb időszakról eltekintve mindig van némi víz. DK-en a Kocsod-ér mellett agyagbányászat révén létrejött több kis területű tó található.

Iván környékének M=1:20.000-es topográfiai térképét a **2. ábrán** mutatjuk be. A digitális alaptérkép a 62-314 és a 62-312 számú M=1:10.000-es topográfiai szelvények alapján készült, a területen lemélyült fúrások helyét a vízföldtani naplókban szereplő helyszínrajzok, illetve a VITUKI Rt. Hidrológiai Intézetének 25.000-es kútkataszteri térképe alapján határoztuk meg.

Jelen feladat szempontjából csak a felszínközeli pliocén-pannon, és negyedidőszaki üledékekkel érdemes a továbbiakban részletesebben foglalkozni.

*A tágabb környék vázlatos földtani rétegoszlopa:*

<b>Kor</b>	<b>Kőzetnév</b>	<b>Vastagság</b>
Holocén	Lejtőtörmelék, iszap, lösz	0-20 m.
Pliocén	Homok, iszap, homokliszt	0-120 m.
Felső-pannon	Agyag, homok, homokkő váltakozása	100-400 m.
Alsó-Pannon	Agyagmárga, Homokkő	50-400 m.
Miocén (Bádeni)	agyag	150-300 m.
Ópaleozoikum	Kristályos metamorf kőzetek	<600 m.

A kevés rendelkezésre álló geofizikai (graviméteres és refrakciós) mérés és regionális földtani feldolgozás (Körössy L. 1971) alapján a pliocén üledéksor fekszsintje kb. 1000 méter mélységben található. Az aljzatban ÉK-en, Csapod község térségében nagyobb É-D-i irányban elnyúlt süllyedék található.

A környék felszíni földtani térképét a Magyar Állami Földtani Intézet munkatársai készítették el a Kisalföld földtani térképezése során. A területet ábrázoló Sopron-Kőszeg elnevezésű térképlap nyomtatásban nem jelent meg, csak a felszíni képződményeket és a talajvíz mélységét bemutató térképlapok rendelhetőek meg M=1:100.000-es léptékben. A jelenlegi rétegtani felosztás a korábban pannóniai emeletbe sorolt kőzetek felső felét már a pliocén korba sorolta át, a fúrasi rétegsorok megfelelő átkorolása viszont nem történt meg. A fúrásokban feltárt rétegek korbeosztása esetleges volt, egyetlen esetben sem hivatkoznak pontosabb rétegvizsgálatra. A kutak egy részénél csak fúrómesteri rétegsorleírás történt (**3.ábra**)

Az átnézetes földtani térképet a topográfiai adatokra vetítve szerkesztettük meg a **4. ábra** felszíni földtani térképét. A rétegeket alapvetően a koruk szerint különítettük el, az egyes holocén kifejlődések (pl. tőzeg, allúvium, delúvium) pontos megjelölését a munka szempontjából nem éreztük fontosnak.

A település környékén levő dombhátaikat többnyire lösz építi fel, a patak völgyeket, lejtőket, mocsaras térrészeket pedig holocén üledékek. A

felszínen alsó- és felső-pleisztocén üledékeket egyaránt nagy elterjedésben térképeztek.

A legújabb felszíni földtani térkép felhasználását és bemutatását elsősorban az indokolta, hogy a térkép alapján **Iván közelében két kis foltban** (feltehetőleg faunával igazoltan) **pannóniai korú agyagréteg felszíni kibúvásban található!** A nagyobbik pannon kibúvás az Ivántól nyugatra eső jellegzetes elnyúlt morfológiájú domb oldalára esik. Hasonló kisebb kibúvás található a térképlap nyugati határán túl, Vista-major térségében, közvetlenül az Iván K-4 kút mellett (e kút rétegsora alapvetően eltér a többi iváni fúrás rétegsorától).

A vízműkutak és a többi környékbeli fúrás által feltárt rétegeknek, és a változatos kőzet-összetételű felszíni formációk egymással való megfeleltetése a jelenlegi adatok alapján nem lehetséges. A területet alkotó fiatal üledékrétegek láthatólag több helyen tektonizáltak, és egyes rétegeik mindenképpen egyenetlen szintekben települnek. Emiatt a rétegfelépítés hidrogeológiai modellezéshez szükséges részletességű leírása koncepciózus földtani interpretációt igényelt. A fúrási rétegsorokban általánosan jelentkező (az első vastag vízáradó alatt levő) vastag agyagos réteget soroltuk a felső-pannon sorozat tetőszintjébe, és egyeztetettük meg a felszínen észlelt kibúvással.

Három iváni fúrásról állt rendelkezésre karotázs-szelvény, ezek összehasonlítását az **5/a ábrán** mutatjuk be. A különböző részletességű és megbízhatóságú rétegsor-leírások alapján szerkesztett földtani szelvényeket az **5. ábrán** közöljük. A falu fúrásai alapján kelet-északkelet felé, a Csapodi-süllyedék irányában kivastagodik a negyedidőszaki rétegsor. A fekvő pannon rétegeket (legalább egy) vetődés határolja nyugat felől, amelynek lefutását a morfológia alapján ÉNy-DK irányúnak tételeztük fel. Az egyes vízáradó rétegek a fúrások többségében azonosíthatók, oldalirányban így folytonosnak

tekinthetők. **A rétegfelépítés és a szűrőzött szintek alapján egyértelmű modellrétegek vehetők fel**, ezek szintjeit a földtani szelvényen szintén bejelöltük.

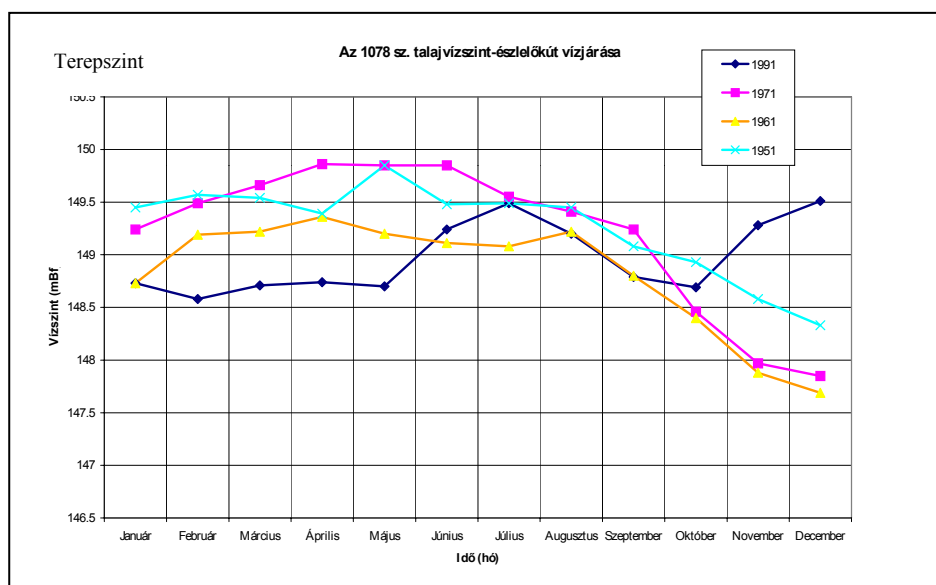
## VI. A környék hidrogeológiai jellemzői

A környék hidrogeológia jellemzőiről kevés konkrét adat áll rendelkezésre. A MÁFI által szerkesztett talajvízszint-mélység térkép szerint a település környékén csak a pataktól 40-120 méteres környezetében található a felszín közelében a talajvíz, távolabb a vízmélység 5-10 méter lehet.

Iván belterületén a vízműkutaktól mindössze 100 méterre az Iváni-patak kis tavat alkot (lásd címlapfotó) és hasonló antropogén tavak találhatóak a település déli szélénél is. Erdőlak-major térségében több kisebb forrás is fakad, és a kiemeltebb északi részeken is találhatóak vizenyős területek.

Iván belterületén 1992-ig egy sekély talajvízszint-figyelő kút is létezett.

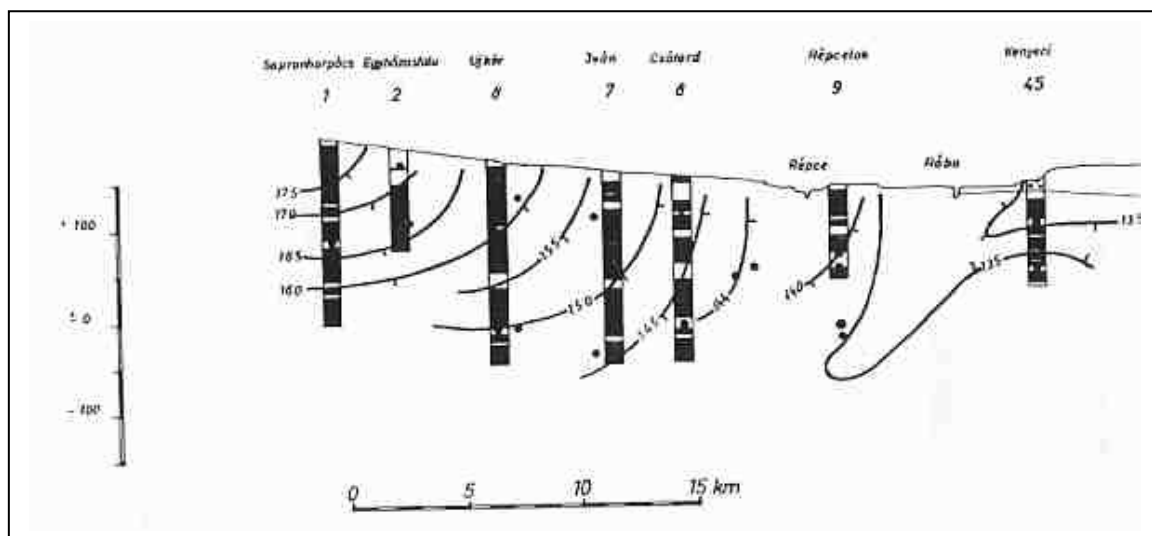
Az 1078 számú talajvíz-figyelő kút vízjárása kevésbé kiegyensúlyozott.



Mind a regionális adatok, mind a források és patakok relatív szintjei alapján egyértelmű, hogy a talajvíz és a felszínközeli rétegvizek szivárgása oldalirányban a morfológiának megfelelően DNy felé történik.

Dr. Erdélyi Mihály (1971): *A Magyar medence hidrodinamikája* c. VITUKI kiadványban szereplő 21-es számú hidrodinamikai szelvény szerint is az oldalirányú vízmozgás dominál ebben az irányban:

*ÉNy-DK irányú regionális vízföldtani szelvény (Erdélyi M. 1971, részlet):*



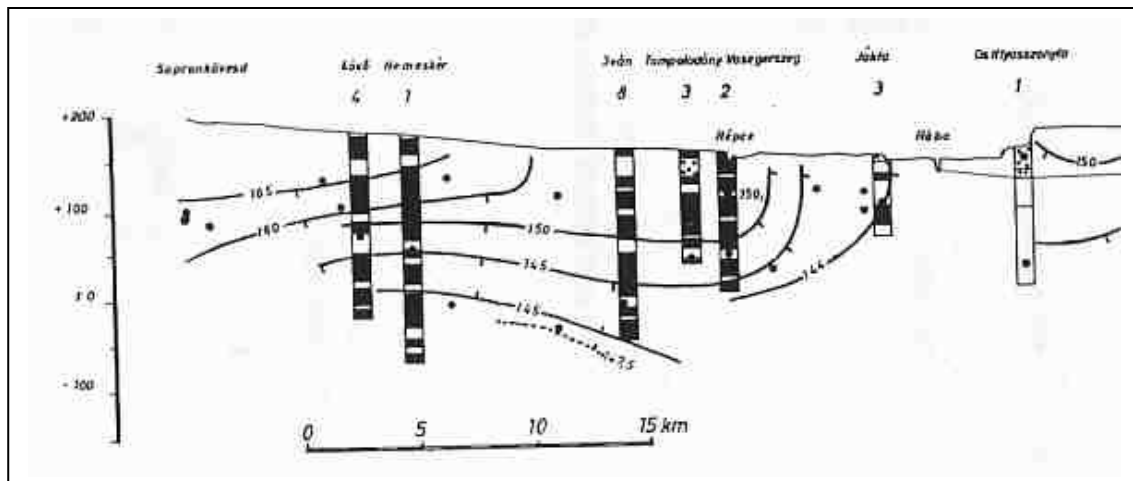
A felszín alatti vizekre ható vertikális gradiens értékére az iváni kutak adatai kevésbé utalnak. A szomszédos Simaság község K-3 kataszteri számú kútjának lemélyítésekor azonban két rétegpróbát végeztek, és mindkét réteg esetében külön-külön meghatározták a nyugalmi vízszinteket

- 129 mBf átlagos szűrőzési szinten 158 mBf nyugalmi vízszint állt be
- 47 mBf átlagos szűrőzési szinten 151,5 mBf nyugalmi vízszint állt be

A vertikális gradiens tehát nyugatabbra 0,08 m/m.

A VITUKI kiadványban szereplő másik Iván környékét is ábrázoló vízföldtani szelvény 0 mBf szintig leáramlást, majd pedig mélységi feláramlást jelez (kevés adatra alapozva)

Közel Ny-K irányú regionális vízföldtani szelvény (Erdélyi M. 1971, részlet):



Az Iváni kutak közül rétegpróbát csak a K-8 kút mély (ma már nem termelt) rétegében és a K-9 kútnál végeztek, ez utóbbi viszont irreálisan kis k-tényezőt adott (1,2 m/nap). A vízadó rétegek hidraulikai jellemzői a három rendelkezésre álló karotázsmérés ellenállásértékei alapján becsülhetők. az elfogadott tapasztalati képlet szerint  $(k \text{ (m/nap)} = 0,01(\Omega^2 - 9))$

Az iváni vízműkutak egységes üzemelési engedélye szerint az éves kitermelés engedélyezett mértéke  $69.718 \text{ m}^3/\text{év}$ , azaz kb.  $190 \text{ m}^3/\text{nap}$

## **VII. A védőidom számítása**

A védőidom számítását a Magyarországon általánosan használt háromdimenziós hidrogeológiai modellcsomag, a Processing MODFLOW szoftver segítségével végeztük.

### **VII.1. Az alkalmazott modellterület**

A védőidom számításához alkalmazott modellterület kijelölésénél a következő szempontokat vettük figyelembe:

- A vízműtelep kb. a modellterület közepén helyezkedjen el.
- A vízműkutaktól nyugatra levő pannon kibúvás kiékeli a felszínközeli rétegeket, így a modellterület természetes határát képezi. A kibúvás hossz tengelyének megfelelő, morfológia által kijelölt vonalában DNy-ra ugyanezen tektonikus határ jelenlétét tételeztük fel.
- Délnyugaton a patakok egyesülésénél, és az agyagbánya-tavaknál ismert vízszintű perem jelölhető ki.

A kijelölt modellterület szabályos, északi irányítottágú téglatest lett, a DNy-i oldalon a tektonikai határnak megfelelő inaktív modellcellákkal. A modell területét és cellaosztását a topográfiai térképre vetítve a **6. ábrán** mutatjuk be.

A modellben hét réteget tételeztünk fel, (lásd **5. és 7/a ábrák**) melyek közül a legalsó réteget mindkét vízműkút, a negyedik modellréteget a II-es (B-9) vízműkút termelheti.

A modellrétegek ÉNy-ra dőlnek, és a felső 5 réteg ki is vastagodik dőlésirányban. A modell nyugati oldalán nem tételeztük fel egyik réteg teljes kiékelődését sem (erre a modell nem is ad lehetőséget) de a rétegeket elvékonyítottuk. A rétegfelületeket a fúrások koordináta és rétegeadatai, ill. délnyugaton négy azonos fiktív adatpont alapján interpoláltuk.

A terepszintet a topográfiai térképről leolvasott magssági pontok alapján szerkesztettük meg.

A legfelső réteg kiindulási vízszintjét szintén a topográfiai térkép alapján határoztuk meg, a patakok melletti magassági pontok, a források és csatornák (maximális) vízszint-adatainak becslésével. Az első és második rétegre megadott kiindulási talajvízszint-eloszlás a **6. ábrán** látható.

A mélyebb rétegek kiindulási vízszintjeinek megadásánál a biztonság javára való tévedésre törekedtünk:

A felső három réteg esetében a modellben nyílt és zárt vízháztartást is engedélyeztünk, az alsó rétegeket hidraulikusan zárt víztartóként vettük fel. A mélyebb rétegek esetében alacsonyabb vízszinteket vettünk fel, a modell keleti peremén a nyugati kiékelődő rétegeknél háromszor nagyobb gradiens feltételezve. Az esetleges mélységi (pannon rétegekből érkező) feláramlást elhanyagoltuk.

## ***VII. 2. A modell rétegparamétereinek megadása***

A vízáadó rétegek hidraulikai jellemzőit csupán a három rendelkezésre álló karotázsmérés ellenállásértékei alapján lehetett megbecsülni. A rétegek oldalirányú szivárgási tényezőjének számítását a következő, általánosan elfogadott tapasztalati képlet szerint végeztük:

$$k \text{ (m/nap)} = 0,01(\Omega^2 - 9)$$

Mivel három adatpontból a teljes modellterületre irreális eloszlások jöhetnek ki, ugyanakkor csak a vízműkút alapján felvett homogén rétegparaméterezés sem lett volna szerencsés, köztes megoldást alkalmaztunk: két fiktív fúrásponot is felvettünk a K-5 fúrás helyén és a modellterület DNy-i részén a

vízműkút alapján felvett paraméterekkel. A vertikális szivárgási tényezőket egységesen a horizontális érték 10%-ként határoztuk meg.

A modell legfelső rétegében a vízműtelep közelében, 80 m-re keletre felszíni vízként vettük fel az Iváni-patak kiszélesedő területét (címlapfotó). Fix vízszint típusú határfeltételt a csak a modell második és negyedik rétegében adtunk meg ezzel a nagyobb leszivárgás, és az első réteg leürülésének lehetőségét is engedélyeztük – az utóbbira a modell eredménye szerint nem volt szükség.

A karotázs alapján leolvasott Ohm/méter-értékek és a képlet szerint számított szivárgási tényezőket az alábbi táblázatokban mutatjuk be:

$\Omega/m$	Vízmű-telep	K-6	K-7	$k$ -tényező	Vízmű-telep	K-6	K-7	Porozitás
Rét.-1	9	18	15	Rét.-1	0.7	3.2	2.2	0,25
Rét.-2	38	44	28	Rét.-2	14.4	19.3	7.8	0,075
Rét.-3	14	18	19	Rét.-3	1.9	3.2	3.5	0,25
Rét.-4	31	38	36	Rét.-4	9.5	14.4	12.9	0,15
Rét.-5	18	22	18	Rét.-5	3.2	4.8	3.2	0,15
Rét.-6	24	19	17	Rét.-6	5.7	3.5	2.8	0,05
Rét.-7	52	57	40	Rét.-7	27.0	32.4	15.9	0,30

A szivattyúteszt alapján kapott  $k$ -tényezőnél (8,25 m/nap) jóval nagyobb szivárgási tényezőt adtunk meg a modellben. Így egységesség és a lehető legrosszabb eset modellezésére törekedhettünk.

**A modellben a vízmű 200 m<sup>3</sup>/nap hozamú folyamatos termelését tételeztünk fel.** A víztermelést úgy osztottuk el, hogy a II-es (B-9) kút 50 m<sup>3</sup>/nap hozamot a negyedik modellrétegből, a másik 50 m<sup>3</sup>/nap hozamot a 7. rétegből termel, a szomszédos III-as (K-10) kút pedig szintén 100 m<sup>3</sup>/nap hozamot termel ki a 7. rétegből. A 20x20 méteres cellasűrítés lehetővé tette a két kút külön megadását, de depressziós hatásuk mindenképpen csak együttesen jeleníthető meg.

## **VIII. A hidrogeológiai védőidomok kijelölése**

### **VIII.1. A hidrogeológiai modellezés eredményei**

A modell eredménye szerint a területen kismérvű leszivárgás történik, a fő vízutánpótlás a kiemelt ÉNy-i területekről érkezik. A modellezett vízszintek eloszlása megfelel az ismeretek alapján várható nyomásértékeknek. A hetedik modellrétegben számított üzemi vízszintek eloszlását a **7/a-c ábrákon** is megjelenítettük.

A hidrogeológiai modellezés a kis hozammal termelő rétegvízkutakra jellemző elnyúlt befogási pályákat eredményezett. A kutak befogási területet a Kocsod- és az Iváni-patakok között nyúlik el ÉÉNy felé.

A modellezés alapján a beszivárgási zóna a Vista-major környékén levő kiemeltebb területekre esik. Ennek megfelelően **az adott hozam mellett a 6 hónapos, az 5 éves és az 50 éves befogási időhöz tartozó védőidomnak sincsen felszíni metszete.**

A modell által számított vízmérleg adatai alapján az Iváni-patak a kutak közelében rátáplál a talajvízre, ez a beszivárgás azonban inkább a felső, a falu feletti szakaszból szivároghat a kutak védőidoma felé.

A befogási pályák jórészt a V-alakú belterület nyugati szára alatt haladnak ÉNy-ról a vízműtelep felé, a felsőbb szintekben mindössze 40-50 méter mélységben, illetve az intenzívebben termelt 90-120 méteres mélységközben levő jó vízadó rétegben.

Az esetleges felhagyott régebbi kutak, építkezések hatásának vizsgálatához egy második, biztonsági modellfuttatást is végeztünk. Ebben a modellben a vízműtelep 250 méteres körzetében elszórtan elhelyezkedő cellákban minden

réteg vertikális szivárgási tényezőjét 5 m/nap értékre növeltük, azaz vertikális szivárgási csatornákat hoztunk létre. Az Iváni-patak hozamát és szintjét is némileg megnöveltük. Egyéb vízkitermelést – adat híján – nem tételeztünk fel. A biztonsági modell az előzővel egyező eredményt adott, a vízmű közvetlen közelében esetlegesen történő intenzívebb leszivárgás tehát az adott környezetben nem veszélyezteti a kutakat.

A védőidom alapsíkja a teljes befogási területen közel állandó vízszintes síknak vehető, amelynek magassága 30 mBf.

A védőidom tetősíkja a 4. modellréteg tetősíkjának felel meg a befogási pályák alatt. Ennek a síknak az átlagos tetőszintje 112 mBf körüli, de a legmagasabb pontja 118 mBf szinten van (a kúttól kissé ÉNy-ra).

A védendő mélységköz tehát 30 mBf – 118 mBf közötti, ami megfelel a terep alatt 130 – 32 méter közötti mélységköznek.

### ***VIII. 2. A rétegbeli védőidomok felszíni vetülete által érintett telkek felsorolása***

A modell eredménye szerint felszíni védőidom kijelölésére nincs szükség.

**A rétegbeli védőidom felszíni vetülete által érintett telkek felsorolását azért érezzük fontosnak, mert a lakott terület alá eső, aránylag sekély védőidomot magánkutak termelése (különösen a rossz kialakítású kutak telepítése), illetve nagyobb mérvű szikkasztás veszélyezteti.** Az esetleg jelenleg is meglévő sekély kutak felmérése meghaladja e munka kereteit. A védőidom közelébe telepített új kút létesítése esetén a modellezést meg kell ismételni.

**A 6 hónapos szivárgási időhöz tarozó befogási pályák (7/c ábra) nem jutnak ki a termelt rétegből és oldalirányban legfeljebb 60 méter távolságból érkeznek. Ennek megfelelően a befogási utak **nem jutnak ki a nagyméretű 589/3 hrsz. vízműtelek alól.****

**Az 5 éves rétegbeli védőidom felszíni vetülete által érintett telkek:**

0403/2, 87, 89, 90, 92/1-2, 97. 98, 101, 102, 103, 104/1-2, 105, 106, 107, 137, 383/2 (Fő u.) 548/1-3, 549/1-2, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 577/2 (Ady u.), 589/2, 589/3 (vízmű, iskola), 589/4, 588, 599,( Rákóczi-sor) 600/4 (Árpád u.)

**Az 50 éves rétegbeli védőidom felszíni vetülete által érintett további telkek:**

177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193/1-3, 194, 198/1-3, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214/1-2, 215, 216, 217, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236 (út), 2378út), 238, 239, 240, 241, 242. 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 351, 354, 357, 360, 363/1-3, 369, 370, 371, 374 (sportpálya) 375, 376 (út), 377, 378, 379, 380, 381 (temető), 382, 384 (út), 387 (Fő u.), 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 544/1-2, 545, 546, 561/1-2, 564, 565, 566, 568, 569, 581,582, 586, 587, 021, 022, 023, 032/2, 0403/2

A vízbázis még nagyobb biztonságot segítené, ha a vízmű védelmét szolgáló intézkedéseket a belterületnek az Iváni-pataktól nyugatra eső összes telkére, és néhány szomszédos külterületi telekre (0403/3-8, és 034, 036, 037) is érvényesíteni lehetne.

## ***IX. A vízbázis biztonságban tartására vonatkozó javaslatok***

Igen fontos, hogy az érintett lakosok és az Önkormányzat a vízbázis vizsgálatának eredményeit megismerjék.

A modellezett védőimoknak felszíni metszete nincsen, azonban a belterület alatt elnyúló befogási terület miatt a vízmű jogosan igényelheti a termelt rétegre vonatkozó korlátozás bejegyzését az előző szakaszban felsorolt telkekre. **Amennyiben az üzemeltető vállalja a vízbázis védelmében a lakosság felé történő megfelelő kommunikációt a felsorolt telkekre a következő korlátozó határozat bejegyzését javasoljuk:**

***„A telken 30 és 130 méter közötti mélységű rétegekből termelő kút nem készíthető.”***

Amennyiben a modellezett védőidom-területen már létezik hasonló mélységű kút, azt a vízmű monitoring célra is fel kell használja, felmérését és engedélyezését el kell végezni, vízkivételét pedig rendszeresen regisztrálni kell.

**Víztermelésre elsősorban a csak mélyebbre szűrözött III-as (K-10) kutat kell használni** az eddigi gyakorlatnak megfelelően. Vízminőség-romlás, vagy a vízszintek hirtelen csökkenése esetén a település nyugati felén – esetleg engedély nélkül – lemélyült sekély kutakat sürgősen fel kell mérni, és minél több, különböző mélységű kútból, ill. a vízműkutakból egyidejű mintát kell venni! A település területén, különösen a védőidom közelében új fúrt kút létesítése esetén nagy hangsúlyt kell helyezni a fúrési adatok megfelelő dokumentációjára. Minden 50 méternél mélyebb fúrás esetén karotázis-mérés, tríciumizotóp-mérés, és pontos szivattyúteszt elvégzését javasoljuk. Megfelelő új adatok létrejötte esetén, a környék modellvizsgálatát meg kell ismételni több kút termelésének figyelembe vétele mellett, az újonnan beszerezhető adatok modell-kalibrációra való felhasználásával.

**A védőidom-kijelölés kapcsán további korlátozó előírások is bejegyezhetők a 123/1996 kormányrendelet értelmében.** Az érintett telkeken nagyobb beruházás, építkezés, bányanyitás csak megfelelő eredményű, hivatalosan elfogadott hatástanulmány elkészítése után lehetséges. A művelési ágak megváltozása esetén az illetékes Vízügyi és Környezetvédelmi hatóságok szakhatóságként kell közreműködjenek.

Szennyezés-veszélyes ipari üzem, töltőállomás, nagyobb raktár létrehozásának engedélyezését nem javasoljuk. A műtrágya-felhasználás korlátozását, regisztrálását a jelen művelési viszonyok mellett nem tartjuk szükségesnek. A közeli patakokat a védőidom alig érinti, de esetleges szabályozás, forrás-foglalás esetén a vízbázis kapcsán hidrogeológiai mérésekhez felhasználható kialakításra kell törekedni.

A vízmű védelmét segíti a csatornázás megfelelő kiépítése is. Az Önkormányzattal együtt kell törekedni arra, hogy a belterületnek az Iváni-pataktól nyugatra eső oldalán a telkek csatornára való bekötöttsége maximális legyen.

### ***X. A védőidom-számítás eredményeinek összefoglalása***

Összegyűjtöttük Iván község környékről rendelkezésre álló földtani és hidrogeológiai archív ismereteket. Az általunk elvégzett részletes adatfeldolgozás alapján a terület bonyolult felszínközeli földtani felépítése és a felszín alatti vizek mozgása a termelőkút tágabb környékére becsülhető volt. Az adatok szintéziseként elvégeztük a talajvízáramlás háromdimenziós szimulációját a Processing MODFLOW szoftver segítségével.

A kutak befogási területe az ÉNy felé eső magaslatok felé nyúlik el, alapvetően a település belterülete alatt. Az 50 éves befogási pályák sem közelítik meg a talajvízszintet, az áramlási pályák legmagasabb pontjainál a vízrészecskék a tereptől számítva 45-55 méteres mélységben helyezkednek el.

*A modellezés eredményei alapján:*

- **A két szomszédos vízműkút belső védőterülete** a minimum 10 méter átmérőjű kör a 123/1997 Korm. rendelet alapján. A belső védőterület már adott, rendben van tartva.
- **Külső védőövezet kijelölésére nincs szükség**, mivel az 180 napos befogási időkhöz tartozó védőidomok nem lépnek ki a termelt rétegekből. A rétegbeli védőidom felszíni vetülete nem terjed túl a vízműtelep telekhatárán (589/3 hrsz.).
- **A „hidrogeológiai A” védőövezet kijelölésére nincs szükség**, mivel az 5 éves befogási időkhöz tartozó védőidomok nem érik el a talajvíztartó réteget. A rétegbeli védőidom felszíni vetülete által érintett 41 db telek helyrajzi számait a IV/2 fejezetben felsoroltuk.
- **A „hidrogeológiai B” védőövezet kijelölésére sincs szükség**, mivel az 50 éves befogási időkhöz tartozó védőidomok sem közelítik meg a felszínt. A rétegbeli védőidom felszíni vetülete által érintett számos belterületi és néhány külterületi telek helyrajzi számait a IV/2 fejezetben felsoroltuk.

**A jelenlegi vízkitermelés a csapolt rétegekből az eddigi vízminőség mellett hosszú távon biztosítható.** A vízbázis sérülékenységet jelentősen megnövelheti, ha a védőidom közelében hasonló rétegeket megcsapoló vagy összeszűrőző magánkutak települnek. Újabb vízkitermelés engedélyezését ezért minden esetben szigorúan kell elbírálni.

### *Felhasznált irodalmak jegyzéke*

**KHVM Munkabizottság (1999) Az üzemelő, sérülékeny környezetben lévő ivóvízbázisok biztonságba helyezésének módszertana és tervtartalmi követelményei (2. Felülvizsgált változat) *kézírtos vízügyi kiadvány***

**Császár G.(szerk.) et al.(1997): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei – Basic lithostratigraphic units of Hungary** MÁFI – PR Press Kft kiadása, Budapest, p.114.

**Chiang W-H – Kinzelbach W (2001) 3D-Groundwater Modeling with PMWIN (Second corrected handbook with CD-ROM) SPRINGER, Berlin**

**Deák M.(szerk.) – Vendel M. – Wein Gy. et al.(1981): Magyarázó Magyarország 200.000-es földtani térképsorozatához L-33-V. SOPRON (A magyarázó szöveg túlnyomó része 1975 előtt készült!) MÁFI kiadása, Budapest, p.132.**

**Erdélyi Á. - Franyó F. et al.(1992): Magyarország medenceüledékeinek és medencealjazatának domborzati térképei M= 1:200.000 MÁFI CH-prognózis Osztálya, Budapest (*Kézirat*)**

**Erdélyi M.(1971): Nyugat-Dunántúl és a Kisalföld vízföldtana** *Hidrológiai Közöny* 51. évf./11. sz. p.485-499.

**Erdélyi M.(1979): A Magyar Medence hidrodinamikája – Hydrodynamics of the Hungarian Basin** *VITUKI Közlemények – Proceedings* 18. sz. p.6-82.

**Kaiser M. – Scharek P. – Szeiler M.- Tullner T.(1993): A Kisalföld földtani térképsorozata – Sopron–Kőszeg M = 1:100.000 (Digitalizálták: Tamás G. és Turczi G.) MÁFI Kisalföldi és Térinformatikai Projektjei, Budapest**

**Lorberer Á. et al.(1998): Négyoldalú hévízföldtani határmenti együttműködés Szlovénia, Ausztria, Szlovákia és Magyarország között, különös tekintettel a felsőpannon tárolóra VITUKI Rt.**

Hidrológiai Intézet kutatási jelentése, Témaszám: 733/1/2711.(*Kézirat*)

**Lorberer Á. F. – Soóky B. (2003): Pusztacsalád község vízműkútjainak védőidom-kijelölése A BABÉR<sup>2001</sup> Bt. és az Aqua-Fontana Bt.**

tervdokumentációja, *kézirat BABÉR<sup>2001</sup> Bt., ÉDuVIZIG*

**Rádai Ö.(1979): Magyarország neotektonikus törésvonalainak térképe**

**M = 1:500.000** VITUKI Rt. Hidrológiai Intézet térképtára (*Kézirat*)

**Rádai Ö.(2003): Neotektonikus légifotó-interpretációk Fertőd környékéről**

**M = 1:25.000** L-33-22-B-a Fertőszéplak és L-33-22-B-b Agyagosszergény térképlapok (*Kézirat*)

**Sopron és Környéke Víz és Csatornamű Vállalat (1994): MŰSZAKI**

**LEÍRÁS** Iván község Vízellátó Rendszerének Vízjogi Üzemeltetési

Engedélyezési dokumentációjához *kézirat, Sopron*

**Tari G.- Horváth F.- Bokor Cs. (editors)-(1995): Hungary - Extensional**

**Collapse of the Alpine Orogene. Hydrocarbon prospects in the basement and basin-fill of the western Pannonian basin AAPG**

Conference 1995; Field trip #6 Notes: (*Kézirat, MÁFI könyvtár*)

**Urbancsek J.(1977): A pannóniai medence mélységi víztározói** in:

Magyarország mélyfúrású kútjainak katasztere VII. kötet p.7-246 OVH-VGI kiadása, Budapest

## MELLÉKELT ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. *ábra*: Iván környékének átnézetes agrotopográfiai térképe M=1:100.000
2. *ábra*: Iván környékének részletes térképe a fúrások és a szelvényvonalak feltüntetésével, M=1:20.000
3. *ábra*: Iván tágabb környékén lemélyített kutak rétegsorainak és szűrőzésének összehasonlítása
4. *ábra*: Iván környékének felszíni földtani térképe (a MÁFI felvétele nyomán) M=1:20.000
5. *ábra*: Az iváni vízműkutakon áthaladó földtani keresztmetszvények
6. *ábra*: A hidrogeológiai modellezés területe és felépítése, M=1:25.000
- 7./a *ábra*: A vízműkutak 50 éves rétegbeli befogási pályái, M=1:25.000  
/b *ábra*: A vízműkutak 5 éves rétegbeli befogási pályái, M=1:25.000  
/c *ábra*: A vízműkutak 6 hónapos rétegbeli befogási pályái
8. *ábra*: A vízműkutak 50 éves rétegbeli befogási pályái Iván M=1:10.000 – es telekkönyvi térkén
9. *ábra*: A befogási pályák burkológörbéi és a telekhatárokhoz igazított védőidom-vetületek