
**Jelentés a
Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyár
Nagyharsányi és Beremendi bányáüzemének
területén üzemeltetett
vízföldtani monitoringról**

2008. I. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2008. július 15.

Előzmények

A Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyáregysége azzal bízta meg a Geornis Bt-t, hogy a Dél-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség határozata szerint vizsgálja meg a Nagyharsányi bányauzem területén található megfigyelő pontok (ásott, fúrt kutak) vízkémiai paramétereit. A Nagyharsányi bányauzem területére érvényes Egységes Vízföldtani Monitoring Rendszer elkészítése során bevezetett számozásokat használva az Nbf2-es és Nbf3-as kutak számozásai a korábbi NhII-es és NhIII-as kutaknak felelnek meg. A Nagyharsány területén kialakított, kötelező, egységes vízföldtani monitoring kiegészül a Beremendi bányaterület és környezetének hasonló célú vizsgálatával. Ez utóbbira nincs kötelezettsége a Duna-Dráva Cement Kft-nek, de környezetvédelmi megfontolásokból (alapállapot-monitoring, karsztvíz minőségének ellenőrzése, hosszú távú környezetérzékenységi-megfigyelés, stb.) szintén folyamatos ellenőrzési igénnyel élt, melynek szintén fél éves a mintavételi periódusa. E kettő feladat tehát mindig egy jelentésben szerepel. A barlangbejáráshoz szükséges engedély iktatási száma: 7019/2008.

A mintavételi helyek, melyek leírásai az Egységes Vízföldtani Monitoring Rendszerben szerepelnek. A beremendi helyszíneknél a két, bányaterületen található barlangot, valamint a település egy, már korábban is vizsgált kútját jelöltük ki mintavételi pontként. A bányaterület egyik barlangja a Beremendi-kristálybarlang, a másik a Kis-vizes-üreg. EOv koordinátáik a következők.

Nagyharsány

Nbf2-es karsztvíz figyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56414 \text{ m} \\y &= 599564 \text{ m} \\z &= +151,15 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Nbf3-as karsztvíz figyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56440 \text{ m} \\y &= 599262 \text{ m} \\z &= +148,34 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Nbf5-ös talajvízfigyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56488 \text{ m} \\y &= 598858 \text{ m} \\z &= +120,5 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Ásott kút (H/662-3/1996-12) azaz „Vasúti kút”, talajvíz megfigyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56145 \text{ m} \\y &= 598375 \text{ m} \\z &= +111,60 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Beremend

Beremendi-kristálybarlang (4150-1) karsztvíz megfigyelő pont

$$\begin{aligned}x &= 49857 \text{ m} \\y &= 603000 \text{ m} \\z &= +115 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Kis-vizes-üreg (kat.sz: 4150-19, korábban: Beremendi-kisbarlang) karsztvíz megfigyelő pont

x = 49410 m
y = 602711 m
z = +101 mBf

Kossuth u. 6. sz. alatti talajvízfigyelő kút

x = 49219 m
y = 602378 m
z = +100,97 mBf

A 2007. év második félévében kezdődött meg e figyelőpontok egységes mintázása. Az elmúlt két év munkálatai folyamán már az összes megjelölt helyszínen történt vízvizsgálat. 2008. I. félévi mintázásakor tapasztaltuk, hogy a Beremend, Kossuth L. u. 6. önkormányzati telken található ásott kút elbontásra került, a vízhez való hozzáférés egy PVC csövön keresztül lehet. Elképzelhető, hogy később más mérési/mintavételi pontot választunk majd.

Nagyharsány bányaterületen az Nbf2-es kútnál sikerült kiemelni a 2007. őszén beleszakadt mintavevő palackot.

A helyszínekről általános vízkémiai, valamint ammónium, nitrit, nitrát komponensekre és TPH-ra vételeztünk mintát. A TPH-t az ANTSZ Dél-dunántúli Regionális Intézetének Környezeti Laboratóriumi Osztályán (7623, Pécs, Szabadság u. 7.) vizsgálták. A többi komponens a Mecsekérc Zrt Környezetvédelmi Bázisán elemezték. A mintavételek 2008. május végén, június elején történtek. A mintázás során a vízminták hőmérsékletét laboratóriumi hőmérővel mértük.

Vízkémiai paraméterek értékelése

A víz kémiai összetételében és a szennyező komponensek tekintetében nem történt lényegi változás az előző időszakokhoz képest. Az Nbf-2-es és Nbf3-as kutak egyes értékei nőttek, ennek oka az lehet, hogy kevesebb csapadék szivárgott be, így a keveredési zónában a mélységi komponens hatása felerősödött. A mért értékek egyik helyszínen sem lépték át az egyedi kutas ivóvíz engedélyezett határértékeit. Nem utal szennyeződésre a vízben oldott összes só, szulfát, klorid, esetleg nátrium értéke. A nitrát értéke sehol sem haladta meg az egyedi kutas ivóvízre vonatkoztatott felnőtt ihatósági határértéket (80 mg/l, 3. táblázat). Az ammónium értéke mindenhol igen alacsony, ami azt jelenti, hogy szerves szennyeződés nem érte a megfigyelési helyszíneket.

	mértékegység	Nbf2 2008.06.02.	Nbf2 2007.11.19.	Nbf3 2008.05.25.	Nbf3 2007.12.17.	Nbf5 2008.05.25.	Nbf5 2007.12.17.	Vasúti kút 2007.08.29.	Vasúti kút 2007.12.17.	Beremendi- kristálybarlang 2008.05.25.	Beremendi- kristálybarlang 2007.11.19.	Beremend, Kis- vizes-üreg 2008.05.25.	Beremend, Kis- vizes-üreg 2007.11.19.	Kossuth u. 6. 2008.05.25.	Kossuth u. 6. 2007.12.17.
víz hőfok		21,5	20,2	21,5	20,2	15,6	13	13,2	12,2	17,8	18	24,2	23,7	14,2	13,9
pH	x	7,2	7,7	7,2	7,2	7,3	7,3	7,3	7,3	8	6,8	7,1	7,2	7,4	7,3
Fajlagos elektromos vezetőképesség	µS/cm	450	330	760	590	1010	1010	930	950	510	530	930	920	1080	1010
Összes oldott anyag	mg/dm ³	440	240	500	370	750	705	615	615	365	375	610	605	735	640
Nátrium	mg/dm ³	6	3,5	47	31,4	10,5	8,81	17	15,8	24	25	61	64	60	49,8
Kálium	mg/dm ³	2	< 1,5	6	5,06	1,5	1,25	<1,5	0,554	3	3	6	6,5	68	60,8
Kalcium	mg/dm ³	91	63	104	91	114	104	104	109	45,6	45,2	105	106	92	68
Magnézium	mg/dm ³	5,3	< 2	13,4	3,8	74	81	56	61	27,1	22,3	36,2	28,3	40,1	40,1
Lúgosság	mmol/dm ³	4,3	3,1	6,6	5,2	9,9	9,9	8,6	< 10	3,6	3,6	8,7	8,7	8,9	8,4
Hidrokarbonát	mg/dm ³	262	189	403	317	604	604	525	519	220	220	531	531	543	512
Karbonát	mg/dm ³	<10	< 10	<10	< 10	<10	<10	<10	<10	<10	< 10	<10	< 10	<10	<10
Összes keménység	mg/dm ³	140	88	180	136	330	334	280	294	130	132	230	231	220	216
Karbonát keménység	mg/dm ³	120	87	180	136	277	277	241	238	101	101	230	231	220	216
Szulfát	mg/dm ³	30	30	57	50	74	83	40	40	57	56	81	95	97	96
Nitrát	mg/dm ³	<0,02	< 0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0,03	<0,02	< 0,02	<0,02	< 0,02	<0,02	<0,02
Nitrát	mg/dm ³	15,7	19,5	17	16,7	42	35	78	54	56	59	<1,5	< 1,5	42	24
Ammónium	mg/dm ³	0,08	< 0,03	0,03	0,04	<0,03	0,05	<0,03	<0,03	<0,03	< 0,03	0,11	0,1	<0,03	<0,03
Klorid	mg/dm ³	<3	< 3	27	18	14	10	21	22	9	8	23	22	27	22
TPH	µg/l	39		95		58		59		71		40		63	

1. táblázat Vizsgált kutak vízkémiai paramétereit, összehasonlítva az előző ciklusban mértekkel

	2008. május- június	2007.dec.17.
Beremend, Kossuth u. 6.	90,87	91,9
Beremend, Kis- vizes üreg	97,51	97,86
Nagyharsány, Vasúti kút	101,2	99,72
Nbf2	95,25	x
Nbf3	96,14	96,03
Nbf5	100,58	100,7

2. táblázat Mért vízszintek (mBf) összehasonlítása

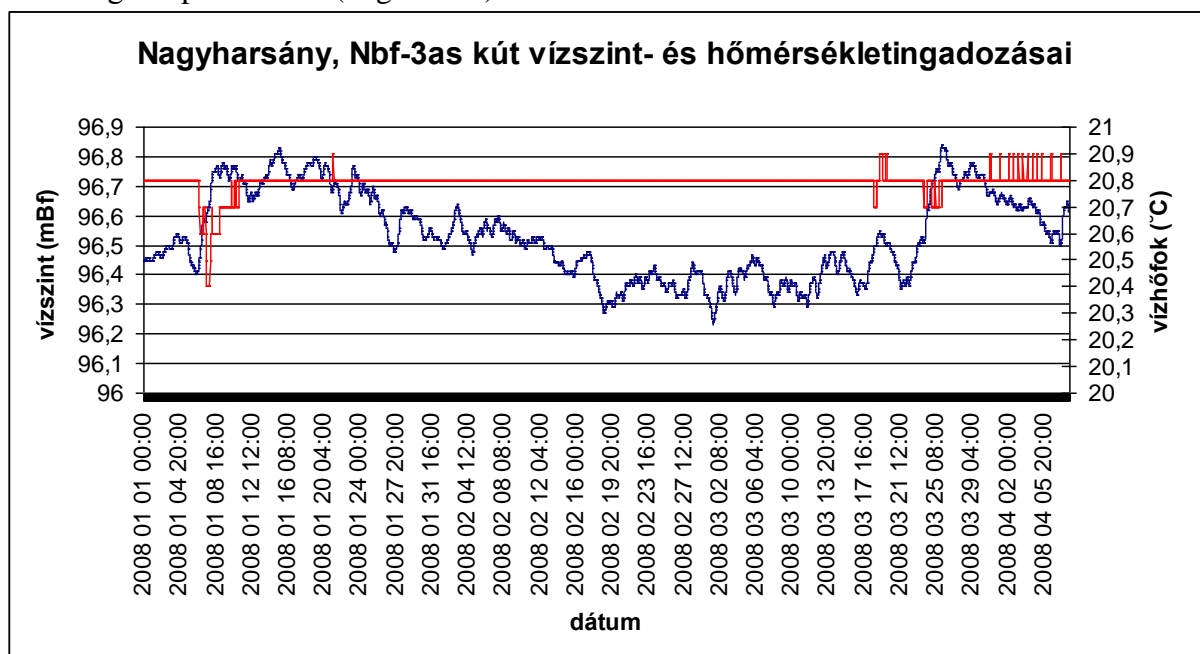
Vizsgálat iránya	Mérték-egység	Ihatósági határ-értékek***	Alsó mérés-határ	Alkalmazott szabvány
Fajlagos vezetőképesség	uS/cm	1600	--	MSZ 448-32:1977
KOI ps	mg/l	4	0.15	MSZ 448-20:1990
Ammónium	mg/l	2	0.02	MSZ ISO 7150-1:1992
Nitrit	mg/l	1	0.02	MSZ 448-12:1982
Nitrát felnőtt	mg/l	80	0.5	MSZ 448-12:1982
Nitrát csecsemő	mg/l	40	0.5	MSZ 448-12:1982
Klorid	mg/l	350	1.4	MSZ 448-15:1982
Szulfát	mg/l	300	10	MSZ 448-13:1983
Vas	mg/l	1	0.02	MSZ 448-4:1983
Mangán	mg/l	0.5	0.02	MSZ 1484-2:1993
Lúgosság	mmól/l	--	0.2	MSZ 448-11:1986
Keménység	CaO mg/l	50-450	2	MSZ 448-21:1986
Telep szám 22 C	/ml	500	MSZ EN ISO 6222:2000	
Coliform szám	/100ml	2	MSZ ISO 9308-1:1993	
E.coli szám	/100ml	0	MSZ EN ISO 9308-1:2001	
Enterococcusok	/100ml	0	MSZ EN ISO 7899-2:2000	

3. táblázat. Egyedi kutas ivóvíz határértékei. *** a 201/2001(X.25.) Kormányrendelet 1.§ (3) bekezdésében biztosított jogkörében az ÁNTSZ B.M.I. által megállapított egyedi határértékek

A nagyharsányi karszterületen egyik vízkémiai paraméter sem kifogásolható, a vasúti kút nitrát értéke 80 mg/l alá csökkent (2. táblázat).

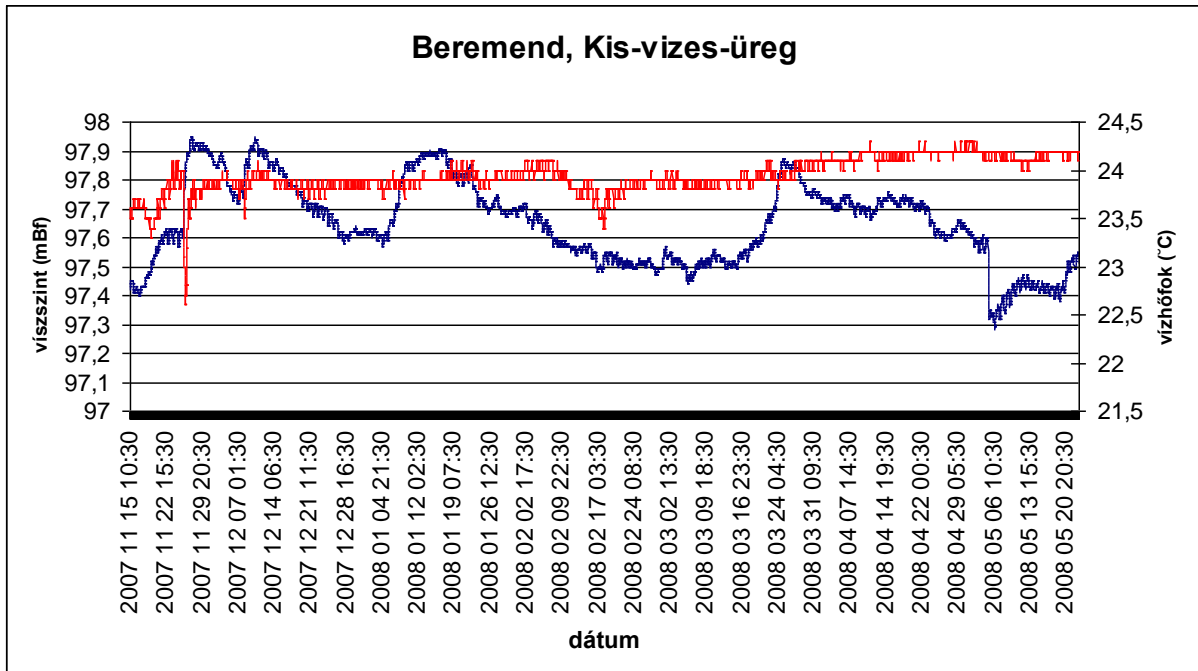
Vízszíningadozások értékelése

A Nbf3-as megfigyelőkútba helyezett regisztráló műszer adatai szerint erőteljes március végi beszivárgás tapasztalható (1. grafikon).



1. grafikon Az Nbf3-as nagyharsányi megfigyelőkútban észlelt paraméterek

A beremendi Kis-vizes-üregbe helyezett vízszintingadozás- és hőmérséklet-regisztráló jelzi, hogy a karszt igen gyorsan és érzékenyen reagál a csapadékhatásokra (2. grafikon). Május legelején a vízszint hirtelen 25 cm-t csökkent, ez a kitermelés növekedésének, depressziós hatásnak tulajdonítható. A vízkivételi hely közel (mintegy 20 m-re) van a Kis-vizes üregtől.



2. grafikon Beremendi Kis-vizes üreg (korábban: Beremendi-kisbarlang) vízszint- és hőmérsékleti paraméterei

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a bányaterületeken nem történt szennyezés, a karsztvíz állapota stabil. Mindkét karszton az ammónium, nitrit, nitrát, valamint a szennyeződésre utaló klorid és szulfát értékei alatta maradnak az előírt határértékeknek.

Pécs, 2008. július 15.

Dezső József
Környezetmérnök
Geornis Bt.

**Jelentés a
Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyár
Nagyharsányi és Beremendi bányáüzemének
területén üzemeltetett
vízföldtani monitoringról**

2008. II. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2008. november 23.

Előzmények

A Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyáregysége azzal bízta meg a Geornis Bt-t, hogy a Dél-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség határozata szerint vizsgálja meg a Nagyharsányi bányauzem területén található megfigyelő pontok (ásott, fúrt kutak) vízkémiai paramétereit. A Nagyharsányi bányauzem területére érvényes Egységes Vízföldtani Monitoring Rendszer elkészítése során bevezetett számozásokat használva az Nbf2-es és Nbf3-as kutak számozásai a korábbi NhII-es és NhIII-as kutaknak felelnek meg. A Nagyharsány területén kialakított, kötelező, egységes vízföldtani monitoring kiegészül a Beremendi bányaterület és környezetének hasonló célú vizsgálatával. Ez utóbbira nincs kötelezettsége a Duna-Dráva Cement Kft-nek, de környezetvédelmi megfontolásokból (alapállapot-monitoring, karsztvíz minőségének ellenőrzése, hosszú távú környezetérzékenységi-megfigyelés, stb.) szintén folyamatos ellenőrzési igénnyel élt, melynek szintén fél éves a mintavételi periódusa. E kettő feladat tehát mindig egy jelentésben szerepel. A barlangbejáráshoz szükséges engedély iktatási száma: 7019/2008.

A mintavételi helyek, melyek leírásai az Egységes Vízföldtani Monitoring Rendszerben szerepelnek. A beremendi helyszíneknél a két, bányaterületen található barlangot, valamint a település egy, már korábban is vizsgált kútját jelöltük ki mintavételi pontként. A beremendi bányaterület egyik barlangja a Beremendi-kristálybarlang, a másik a Kis-vizes-üreg.

Nagyharsány

Nbf2-es karsztvíz figyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56414 \text{ m} \\y &= 599564 \text{ m} \\z &= +151,15 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Nbf3-as karsztvíz figyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56440 \text{ m} \\y &= 599262 \text{ m} \\z &= +148,34 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Nbf5-ös talajvízfigyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56488 \text{ m} \\y &= 598858 \text{ m} \\z &= +120,5 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Ásott kút (H/662-3/1996-12) azaz „Vasúti kút”, talajvíz megfigyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56145 \text{ m} \\y &= 598375 \text{ m} \\z &= +111,60 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Beremend

Beremendi-kristálybarlang (4150-1) karsztvíz megfigyelő pont

$$\begin{aligned}x &= 49857 \text{ m} \\y &= 603000 \text{ m} \\z &= +115 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Kis-vizes-üreg (kat.sz: 4150-19, korábban: Beremendi-kisbarlang) karsztvíz megfigyelő pont

x = 49410 m
y = 602711 m
z = +101 mBf

Kossuth u. 6. sz. alatti talajvízfigyelő kút

x = 49219 m
y = 602378 m
z = +100,97 mBf

A 2007. év második félévében kezdődött meg e figyelőpontok egységes mintázása. A helyszínekről teljes vízkémiai, valamint ammónium, nitrit, nitrát komponensekre vételeztünk mintát, melyet a Mecsekérc Zrt Környezetvédelmi Bázisán elemeztek. A mintavételek 2008. november 7-én illetve 9-én történtek. A mintázás során a vízminták hőmérsékletét laboratóriumi hőmérővel mértük.

Vízkémiai paraméterek értékelése

A víz kémiai összetételében és a szennyező komponensek tekintetében nem történt lényegi változás az előző időszakokhoz képest. A mért értékek egyik helyszínen sem lépték át az ANTSZ által meghatározott egyedi kutas ivóvíz engedélyezett határértékeit. Nem utal szennyeződésre a vízben oldott összes só, szulfát, klorid, esetleg nátrium értéke. A nitrát értéke sehol sem haladta meg az egyedi kutas ivóvízre vonatkoztatott felnőtt ihatósági határértéket (80 mg/l, 1. táblázat). Az ammónium értéke mindenhol igen alacsony, ami azt jelenti, hogy szerves szennyeződés nem érte a megfigyelési helyszíneket.

		°C	x	µS/cm	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mmol/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	µg/l
	mintavétel dátuma	vizhőfok	pH	Fajlagos elektromos vezető-képesség	Összes oldott anyag	Nátrium	Kálium	Kalcium	Magnézium	Lúgosság	Hidrokarbonát	Karbonát	Összes keménység	Karbonát keménység	Szulfát	Nitrit	Nitrát	Ammónium	Klorid	TPH
engedélyezett határérték*		n.é.	6,8-8,5	1600	1200	200	x	x	x	x	x	x	350	x	300	1	40/80	2	350	100µg
Nbf2	2008.11.09	21	7,3	590	375	35	5	87	11,8	5,2	317	<10	150	146	46	<0,02	10,3	<0,03	13	x
	2008.06.02	21,5	7,2	450	440	6	2	91	5,3	4,3	262	<10	140	120	30	<0,02	15,7	0,08	<3	39
	2007.11.19	20,2	7,7	330	240	3,5	<1,5	63	<2	3,1	189	<10	88	87	30	<0,02	19,5	<0,03	<3	x
Nbf3	2008.11.09	21,2	7,5	470	275	14	3	80	10,8	4,5	275	<10	138	126	36	<0,02	16,6	0,05	8	x
	2008.05.25	21,5	7,2	760	500	47	6	104	13,4	6,6	403	<10	180	180	57	<0,02	17	0,03	27	95
	2007.12.17	20,2	7,2	590	370	31,4	5,06	91	3,8	5,2	317	<10	136	136	50	0,02	16,7	0,04	18	x
Nbf5	2008.11.07	15,2	7,4	1010	685	10	2	104	84	10	610	<10	342	280	86	<0,02	42	<0,03	17	x
	2008.05.25	15,6	7,3	1010	750	10,5	1,5	114	74	9,9	604	<10	330	277	74	<0,02	42	<0,03	14	58
	2007.12.17	13	7,3	1010	705	8,81	1,25	104	81	9,9	604	<10	334	277	83	<0,02	35	0,05	10	x
Vasúti kút	2008.11.07	13,2	7,4	890	550	18,5	<1,5	102	58	8,7	531	<10	278	244	37	<0,02	75	0,1	22	x
	2007.08.29	13,2	7,3	930	615	17	<1,5	104	56	8,6	525	<10	280	241	40	<0,02	78	<0,03	21	59
	2007.12.17	12,2	7,3	950	615	15,8	0,554	109	61	<10	519	<10	294	238	40	<0,03	54	<0,03	22	x
Beremendi-kristálybarlang	2008.11.07	18	8,1	490	335	25	3	50	26,2	3,8	232	<10	132	106	63	<0,02	51	0,03	11	x
	2008.05.25	17,8	8	510	365	24	3	45,6	27,1	3,6	220	<10	130	101	57	<0,02	56	<0,03	9	71
	2007.11.19	18	6,8	530	375	25	3	45,2	22,3	3,6	220	<10	132	101	56	<0,02	59	<0,03	8	x
Beremend, Kis-vizes-üreg	2008.11.07	23,6	7,2	920	610	63	7	106	33,8	8,7	531	<10	228	228	93	<0,02	<1,5	<0,03	24	x
	2008.05.25	24,2	7,1	930	610	61	6	105	36,2	8,7	531	<10	230	230	81	<0,02	<1,5	0,11	23	40
	2007.11.19	23,7	7,2	920	605	64	6,5	106	28,3	8,7	531	<10	231	231	95	<0,02	<1,5	0,1	22	x
Kossuth u. 6.	2008.11.07	15,8	7,4	1010	655	59	70	93	34,6	9,4	573	<10	211	211	93	<0,02	16,5	<0,03	26	x
	2008.05.25	14,2	7,4	1080	735	60	68	93	40,1	8,9	543	<10	220	220	97	<0,02	42	<0,03	27	63
	2007.12.17	13,9	7,3	1010	640	49,8	60,8	93	40,1	8,4	512	<10	216	216	96	<0,02	24	<0,03	22	x

* 201/2001(X.25.) Kormányrendelet 1.§ (3) bekezdésében biztosított jogkörében az ANTSZ B.M.I. által megállapított egyedi határértékek

n.é.: a monitoring szempontjából nem értelmezhető

x nincs adat, v. határérték megállapítva

1. táblázat A vizsgált kutak vízkémiai paramétereit, összehasonlítva az előző ciklusban mértekkel

	2008. május-június	2008. november 07-09.
Beremend, Kossuth u. 6.	90,87	92,47
Beremend, Kis-vizes üreg	97,51	97,23
Nagyharsány, Vasúti kút	101,2	101,5
Nbf2	95,25	94,79
Nbf3	96,14	95,85
Nbf5	100,58	100,6

2. táblázat Mért vízszintek (mBf) összehasonlítása

A nagyharsányi karszterületen egyik vízkémiai paraméter sem kifogásolható, az Nbf-5-ös kút nitrátértéke átlépi az ANTSZ által egyedi kutas ivóvízre meghatározott csecsemő ihatósági határértéket, ez azonban csak irányadó határérték (1. táblázat). Kissé magas a nitrát értéke a Vasúti kútnál, de ez szintén nem jelent problémát a felhasználás szempontjából.

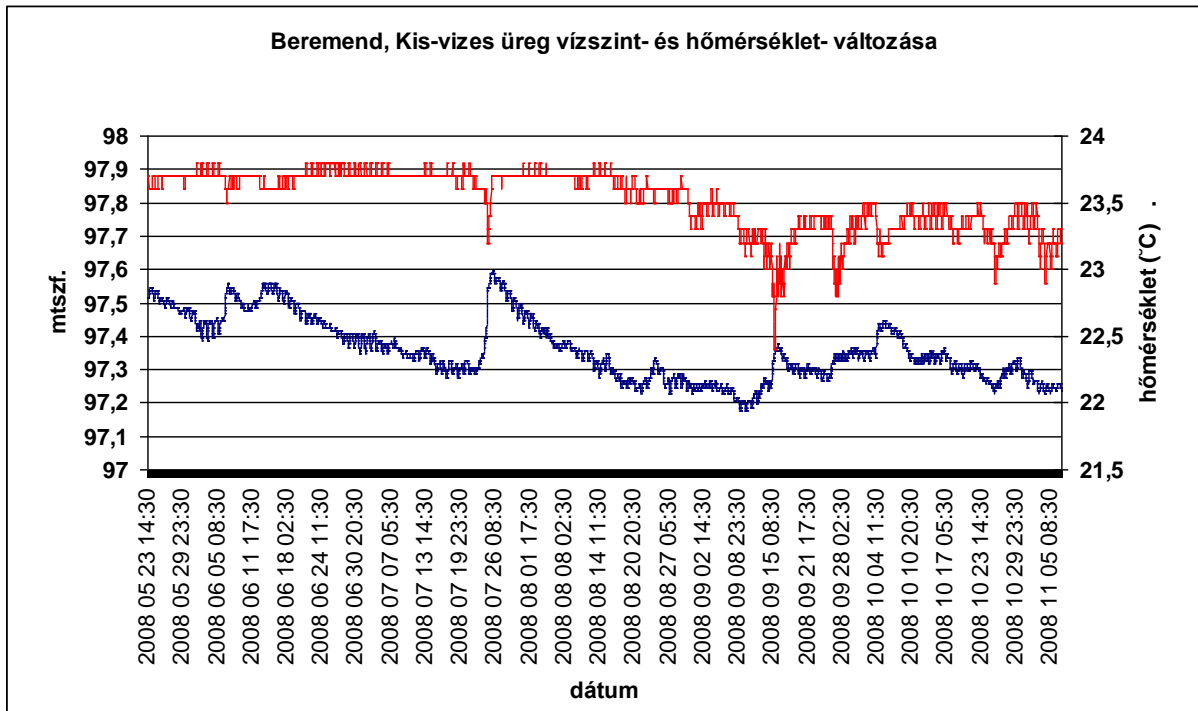
Vízszintingadozások értékelése

A Nbf-3-as megfigyelőkútba helyezett regisztráló műszer adatai szerint a legintenzívebb beszivárgás június végén történt (1. grafikon).



1. grafikon Az Nbf3-as nagyharsányi megfigyelőkútban észlelt paraméterek

A beremendi Kis-vizes-üregbe helyezett vízszintingadozás- és hőmérséklet-regisztráló jelzi, hogy a felszínközeli karsztnívó igen gyorsan és érzékenyen reagál a csapadékhullásokra (2. grafikon). E helyen is kimutatható a júliusi csapadékesemény. Az őszi csapadékhullás befolyásolja a karsztvíz átlagos hőmérsékletét; gyakrabban hűl 23 °C alá.



2. grafikon Beremendi Kis-vizes-üreg (korábban: Beremendi-kisbarlang) vízszint- és hőmérsékleti paramétereit

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a bányaterületeken nem történt szennyezés, a karsztvíz állapota stabil. Mindkét karszton az ammónium, nitrit, nitrát, valamint a szennyeződésre utaló klorid és szulfát értékei alatta maradnak az előírt határértékeknek. A havária események szempontjából leginkább kritikus pont a beremendi Kis-vizes üreg, mivel a barlang bejáratához igen közel van a langyos karsztvízszint.

Pécs, 2008. november 24.

Dezső József
Környezetmérnök
Geornis Bt.