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

2013. I. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2013. július 13.

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 monitorozza a Nagyharsányi bányáüzem területén található megfigyelőkutakat. A Nagyharsányi bányáüzem 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. E kettő feladat tehát egy jelentésben szerepel. 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. A mintavételi helyek, melyek leírásai az Egységes Vízföldtani Monitoring Rendszerben szerepelnek:

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

$$\begin{aligned}x &= 49410 \text{ m} \\y &= 602711 \text{ m} \\z &= +101 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Hegyalja u. 13. sz. telek udvarában ásott kút:

$$\begin{aligned}x &= 49711,3 \text{ m} \\y &= 602349,6 \text{ m} \\z &= +109,2 \text{ mBf}\end{aligned}$$

A 2007. év második félévében kezdődött meg e figyelőpontok egységes mintázása. A helyszínekről teljes vízkémiai, valamint ammónium, nitrit, nitrát komponensekre, valamint TPH (Total Petroleum Hydrocarbon: ásványolaj eredetű szénhidrogén) vételeztünk mintát, melyet a Mecsekérc Zrt Környezetvédelmi Bázisán elemeztek. A mintavételek 2013. június 26-án történtek a Mecsekérc Zrt. közreműködésével (terepi mintavételi jegyzőkönyvek a Mellékletben található). A mintázás során az MSZ EN ISO 5667-11:2009 alapján jártunk el. A vízminták hőmérsékletét laboratóriumi hőmérővel is megmértük.

Vízkémiai paraméterek értékelése

A nagyharsányi karszterületen egyik vízkémiai paraméter sem kifogásolható, a talajvizet figyelő Vasúti kút, a Hegyalja u. 13. sz. alatt található ásott kút, valamint a Beremendi-kristálybarlang vízmintájának nitrátértéke átlépi a vonatkozó határértéket (1. táblázat).

A karsztot monitorozó helyszínek mintáinak mért értékei egyik helyszínen sem lépték át az ANTSZ által meghatározott egyedi kutas ivóvíz engedélyezett nitrát határértékeit (80 mg/dm^3), a 6/2009 KVVM-EÜM-FVM rendelet szerinti felszín alatti vízre (25 mg/dm^3) vonatkozót igen, mégpedig a Beremendi-kristálybarlangban (ahol 30 mg/dm^3). A vonatkozó rendelet a talajvízre 50 mg/dm^3 -es határértéket állapít meg. A talajvíz minőségét figyelő Nbf-5-ös, a vasúti kút és a Hegyalja u. 13.-as ásott kút értékei lépik át ezt az értéket, utóbbinál jelentős mértékben. A vasúti kút nitrát értéke most kevesebb a korábbi évek adataihoz képest. Itt az összes keménység értéke is magas, bár ennek nincs környezetvédelmi vonatkozása. Az ammónium értéke mindenhol igen alacsony, most az Nbf-3-as kútban emelkedett meg, de még így is fele a határértéknek.

	mintavétel dátuma	víz hőfok	pH	Fajlagos elektromos vezetőképesség	Összes oldott anyag	Nátrium	Kálium	Kalcium	Magnézi-um	Lúgosság	Hidro-karbonát	Karbonát	Összes keménység	Karbonát keménység	Szulfát	Nitrit	Nitrát	Ammónium	Klorid
mértékegység		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	µg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³
engedélyezett határértékek*		n.é.	6,8-8,5	1600	1200	200	x	x	x	x	x	x	350	x	250	500	25/50	0,5	250
Nbf2	2011.05.29	21,7	7,4	370	255	5	1,5	64	3,1	3,4	207	<10	97	85	12	<0,1	8,9	0,08	3
	2011.11.06	21	7,6	350	225	4	2	63	5,5	3,4	207	<10	101	95	15	<0,1	13	<0,03	2
	2012.06.14	21,3	7,6	340	240	3	<1,5	58	7,6	3,3	201	<3	99	92	14	0,32	12,2	0,03	2
	2012.11.19	21	7,6	290	200	1,81	0,779	58	5,3	3,1	189	<3	93	87	14	<0,1	16,3	<0,03	1
	2013.06.26	22,1	7,8	290	170	5,2	1,43	56	7,2	2,9	177	<3	95	81	15	<0,1	6,7	<0,03	3
Nbf3	2011.05.29	21,3	7,2	640	385	34	4	85	12	5,5	336	<10	147	147	43	<0,1	15,8	0,05	22
	2011.11.06	21	7,4	500	310	23	5	73	8,5	4,5	275	<10	122	122	25	<0,1	15,3	<0,03	14
	2012.06.14	21,2	7,2	510	330	14	3	83	5,2	4,9	299	<3	128	128	18	<0,1	4,90	<0,03	8
	2012.11.19	21	7,3	470	310	13,3	3,27	79	5	4,7	287	<3	122	122	24	<0,1	4,7	0,03	8
2013.06.26	21,6	7,5	590	395	19,7	4,17	87	6,2	5,4	329	<3	137	137	24	<0,1	7,9	0,26	9	
Nbf5	2011.05.29	15,1	7,3	1070	735	10,5	<1,5	107	88	9,9	604	<10	354	277	80	<0,1	40	0,05	18
	2011.11.06	14,8	7,3	1030	700	11	<1,5	125	78	9,8	598	<10	357	274	76	<0,1	40	<0,03	17
	2012.06.13	15,2	7,3	1050	750	10	<1,5	118	63	9,6	586	<3	312	269	86	<0,1	43	<0,03	17
	2012.11.19	15	7,2	1010	745	10,5	0,861	115	65	9,7	592	<3	311	272	94	<0,1	50	0,05	19
	2013.06.26	17,2	7,4	1050	835	12,3	29,9	118	46,6	9,9	604	<3	274	274	91	<0,1	42	0,15	58
Vasúti kút	2011.05.29	13,2	7,3	1040	700	21	<1,5	109	63	8,2	500	<10	300	230	32	<0,1	89	<0,03	48
	2011.11.06	13	7,9	950	620	21	<1,5	100	57	8	488	<10	275	224	30	<0,1	77	<0,03	36
	2012.06.14	13,8	7,4	970	645	18	<1,5	101	59	8,6	525	<3	280	241	30	<0,1	82	0,09	28
	2012.11.19	13,2	7,6	910	630	17	0,347	102	57	8,3	506	<3	276	232	29	<0,1	87	<0,03	27
2013.06.26	13,2	7,6	970	740	17,5	0,71	108	55	8,4	512	<3	279	235	35	<0,1	77	<0,03	38	
Beremendi-kristálybarlang	2011.06.01	17,5	8	510	345	23	3	42,1	27,2	3,7	226	<10	122	104	4	<0,1	38	<0,03	10
	2011.11.06	18	8	490	315	24	3,5	42,9	23,7	3,8	232	<10	115	106	46	<0,1	42	<0,03	12
	2012.06.13	17,8	8,1	500	320	23	3	42,6	27	3,7	226	<3	123	104	48	0,12	36	<0,03	10
	2012.11.26	17,8	7,9	490	345	23,2	2,66	43,9	26,1	3,7	226	<3	122	104	49	<0,1	37	<0,03	11
	2013.06.26	18,6	7,9	500	340	24	3,19	43,4	23,4	3,8	232	<3	115	106	100	<0,1	30	0,03	10
Beremend, Kis-vizes-üreg	2011.06.01	21	7,2	950	600	63	6,5	102	30,3	8,6	525	<10	214	214	85	<0,1	0,23	0,12	23
	2011.11.06	23	7,2	920	575	61	7	104	30,6	8,6	525	<10	217	217	94	<0,1	<0,1	0,05	23
	2012.06.13	24,2	7,2	950	610	59	6	105	32	8,6	525	<3	222	222	89	<0,1	<0,1	0,13	26
	2012.11.26	24,2	7,2	950	610	59	6	105	32	8,6	525	<3	222	222	90	<0,1	0,36	0,06	24
2013.06.26	24,3	7,3	1000	670	61,8	6,81	104	32,3	8,5	519	<3	220	220	96	<0,1	0,1	0,07	33	
Hegyalja u. 13.	2011.06.01	18	7,4	1490	1115	52	6	149	88	8	488	<10	415	224	150	<0,1	265	0,05	61
	2011.11.06	17,6	7,5	1590	1120	57	6,5	166	84	7,9	482	<10	428	221	100	<0,1	320	<0,03	72
	2012.06.13	17,8	7,5	1600	1170	53	6	159	86	7,7	470	<3	423	216	120	<0,1	306	<0,03	100
	2012.11.26	17,6	7,5	1590	1120	57	6,5	166	84	7,9	482	<10	428	221	100	<0,1	320	<0,03	72
	2013.06.26	18,7	7,6	1370	1130	50	5,85	150	81	7,5	458	<3	406	210	190	<0,1	230	<0,03	65

* 6/2009 KVM-EUM-FVM rendelet szerint,

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

nitrát: 25/50: felszín alatti vízre/talajvízre

n.é.: a monitoring szempontjából nem értelmezhető

x nincs adat, vagy határérték megállapítva

1. táblázat A vizsgált kutak vízkémiai paramétereit, összehasonlítva az előző ciklusban mértekkel. Az engedélyezett határértékeknél magasabb jellemzők kiemelve.

A TPH-értékek értékelése

A TPH (Total Petroleum Hydrocarbons, összes ásványolaj eredetű szénhidrogén): A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004 Korm. Rendelet szerint: „*ásványolajok és más szénhidrogének*”. A felszíni vizek védelméről szóló 220/2004 Korm. rendelet szerint az „*összes alifás szénhidrogén (TPH) C₅-C₄₀ ill. alifás szénhidrogének fűtőolajként kimutatva*”.. A vizsgálati jegyzőkönyvben a helyszínek feltüntetése kódolt. A kód-párosítást a 2. táblázat tartalmazza. Értéke mindegyik helyszínen alacsony.

Mintavétel helye	mintavételi kód	minta laboratóriumi kód	TPH (µg/l)
Hegyalja u. 13 (H13)	H-13	F-25461	21
Beremend, Kis-vizes üreg (KVÜ)	KVÜ	F-25460	24
Beremendi Kristály-barlang (Krbg)	KRBG	F25459	<10
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	Vask	F-25463	<10
Nagyharsány, bányaterület 2. sz. figyelő kút	Nbf-2	F-25465	23
Nagyharsány, bányaterület 3. sz. figyelő kút	Nbf-3	F-25464	32
Nagyharsány, bányaterület 5. sz. figyelő kút	Nbf-5	F-25462	<10

2. táblázat

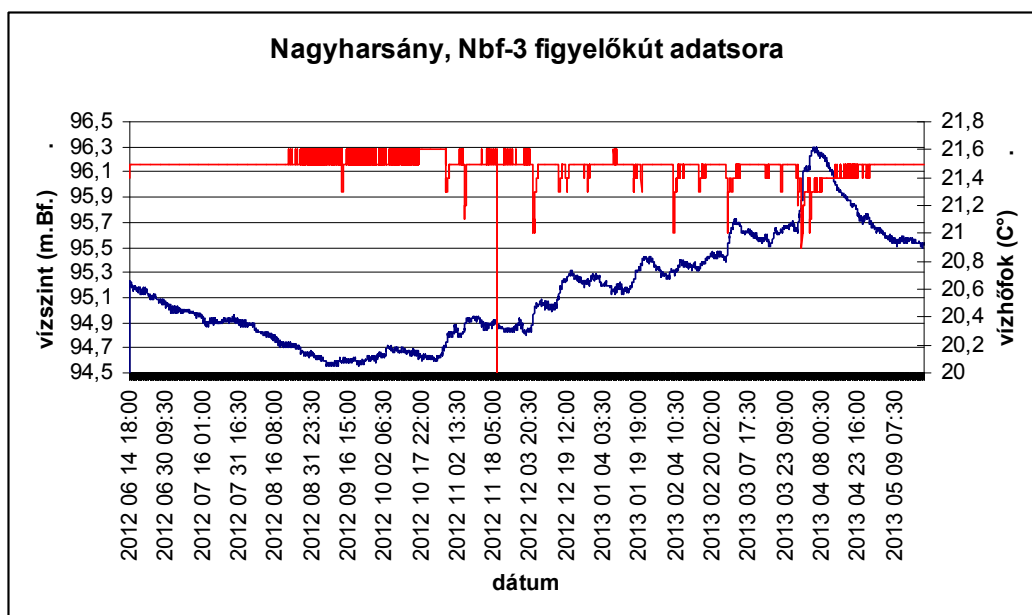
Vízszíningadozások értékelése

Az elmúlt kettő év legmagasabb vízszint-állásait lehetett észlelni az összes monitoring-ponton. Ezeknél az értékeknél csak a 2010-es évben tapasztalhattunk magasabb vízállásokat (3. táblázat).

	2010.11.09	2011. 06. 29./ 07.01.	2011.11.06	2012.06.13./14.	2012.11.19.*/26.**	2013.06.26
Hegyalja u. 13 (H13)	93,65	94,87**	93,58	89,10	93,17**	94,80
Beremend, Kis-vizes üreg (KVÜ)	97,68	97,5**	97,22	97,41	97,03*	97,62
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	102,45	102,55	101,15	100,45	100,6*	102,15
Nbf2	96,07	95,40	95,21	95,46	95,16*	95,71
Nbf3	95,89	95,07	95,05	95,25	94,84*	95,46
Nbf5	101,61	100,13	100,85	100,40	100,10*	101,00

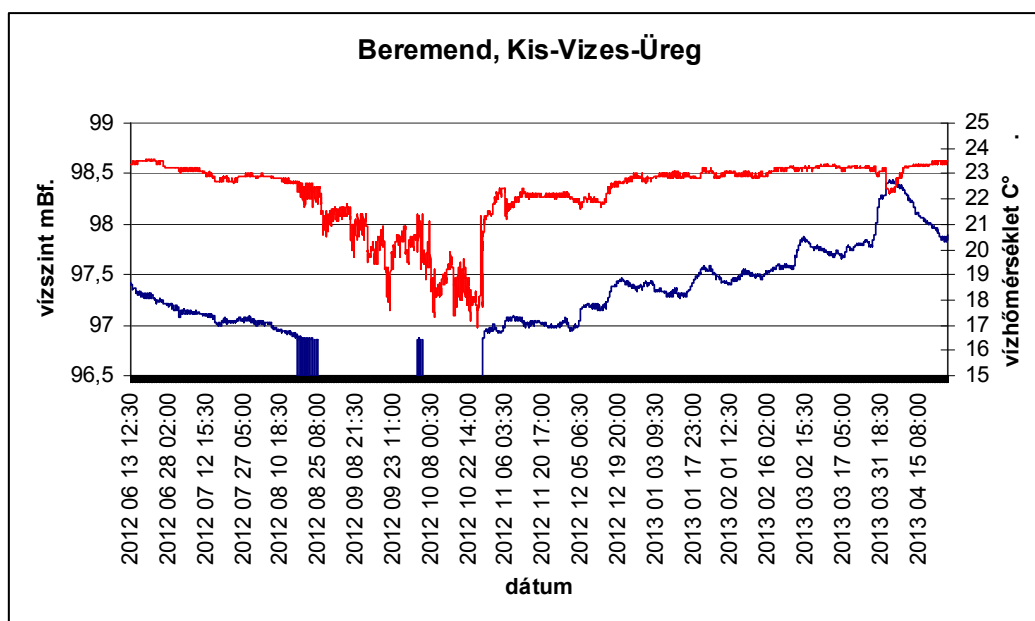
3. táblázat Mért vízszintek (mBf) összehasonlítása

A 2012-es év csapadékszegény periódusa után az intenzív tavaszi esőzések következtében ismét feltelítődtek a karsztvíztározók. Ez a folyamat leginkább az Nbf-3-as Nagyharsányi figyelőkútnál mutatkozik. A legszárazabb és a kifejezetten nedvesnek mondható periódus között a karsztvízszint-ingadozás relatív értéke mintegy 1,8m. A víz hőmérséklete csak intenzív csapadékhulláskor csökken nem egészen egy C° értéket (1. grafikon).



1. grafikon Az Nbf3-as nagyharsányi megfigyelőkútban észlelt paraméterek (a hőmérsékleti kiugró érték az őszi mintázás idejét jelzi)

A beremendi Kis-Vizes-Üregbe helyezett vízszintingadozás- és hőmérséklet-regisztráló jelzi, hogy a felszínközeli karsztvíz igen gyorsan és érzékenyen reagál a csapadékhátásokra (2. grafikon). A 2013. év első periódusában nem történt különösebb említésre méltó esemény, csupán a karsztvíztározók folyamatos feltelődése.



2. grafikon Beremendi Kis-Vizes-Üreg vízszint- és hőmérsékleti paraméterei

A havária események szempontjából leginkább kritikus pont a beremendi Kis-Vizes-Üreg, mivel a barlang bejáratához igen közel van a langyos karsztvízszint. A leginkább tiszta vizek a nagyharsányi bányaterület kútjaiban található. A legszenyezettebb területek a bánya

környéki talajvizek (pl: H13: Hegyalja út, Beremend), bár a nitrát tekintetében itt is jelentős csökkenést tapasztalható.

Pécs, 2013. július 13.



GEORNIS
Környezetvédelmi és Kutatási
Szolgáltató Bt.
7625 Pécs, Ótemető u. 24/5
adószám: 21848232-3-02

Dr. Dezső József
Geornis Bt.
környezetvédelmi szakértő
SZKV-vf/02-1215
SZKV-hu/02-1215

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

2013. II. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2014. január 20.

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 környezet érzékenységi megfigyelés, stb.) szintén folyamatos ellenőrzési igénnyel élt, melynek szintén fél éves a mintavételi periódusa. E kettő feladat tehát mindig egy jelentésben szerepel. 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.

A mintavételi helyek, melyek leírásai az Egységes Vízföldtani Monitoring Rendszerben szerepelnek:

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

$$\begin{aligned}x &= 49410 \text{ m} \\y &= 602711 \text{ m} \\z &= +101 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Hegyalja u. 13. sz. telek udvarában ásott kút:

$$\begin{aligned}x &= 49711,3 \text{ m} \\y &= 602349,6 \text{ m} \\z &= +109,2 \text{ mBf}\end{aligned}$$

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 2013. november 25-én történtek. A mintázás során a vízminták hőmérsékletét laboratóriumi hőmérővel mértük.

Vízkémiai paraméterek értékelése

A víz kémiai összetételében és a szennyező komponensek tekintetében kedvező tendenciák mutathatók ki mindkettő víztípusnál. A karszton mért értékek egyik helyszínen sem lépték át az ANTSZ által meghatározott egyedi kutas ivóvíz engedélyezett nitrát határértékeit (80 mg/dm^3), a 6/2009 KVVM-EÜM-FVM rendelet szerinti felszín alatti vízre (25 mg/dm^3) vonatkozót igen, mégpedig a Beremendi-kristálybarlangban (ahol 27 mg/dm^3). A Kis-Vizes-üreg vizének nitrát értéke alacsony. A vonatkozó rendelet a talajvízre 50 mg/dm^3 -es határértéket állapít meg. A talajvíz minőségét figyelő vasúti kút (60 mg/dm^3) és a beremendi Hegyalja u. 13-as ásott kút értékei lépik át ezt az értéket, utóbbinál jelentős mértékben (160 mg/dm^3). E helyen az összes keménység értéke is magas. A nagyharsányi Nbf5-ös kútban a nitrát értéke az utóbbi félévben drasztikusan csökkent. A Beremend, Kis-Vizes-üreg vizében, hasonlóan a korábbi megállapításainkhoz: a barlangkedvelő, vagy hidegebb időszakban a barlangba behúzódó élőlények, életközösségek már érzékelhető biológiai produktivitással rendelkeznek. A karszt környezetében a nitrát értékek magasak, többé-kevésbé átlépik az előírt határértékeket.

	mintavétel dátuma	víz hőfok	pH	Fajlagos elektromos vezetőképesség	Összes oldott anyag	Nátrium	Kálium	Kalcium	Magnézium	Lúgosság	Hidro-karbonát	Karbonát	Összes keménység	Karbonát keménység	Szulfát	Nitrit	Nitrát	Ammónium	Klorid
mértékegység		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	µg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³
engedélyezett határértékek*		n.é.	6,8-8,5	1600	1200	200	x	x	x	x	x	x	350	x	250	500	25/50	0,5	250
Nbf2	2011.11.06	21	7,6	350	225	4	2	63	5,5	3,4	207	<10	101	95	15	<0,1	13	<0,03	2
	2012.06.14	21,3	7,6	340	240	3	<1,5	58	7,6	3,3	201	<3	99	92	14	0,32	12,2	0,03	2
	2012.11.19	21	7,6	290	200	1,81	0,779	58	5,3	3,1	189	<3	93	87	14	<0,1	16,3	<0,03	1
	2013.06.26	22,1	7,8	290	170	5,2	1,43	56	7,2	2,9	177	<3	95	81	15	<0,1	6,7	<0,03	3
	2013.11.25	20,9	8,1	290	200	3,09	0,67	56	10	3	183	<3	102	84	7	<0,1	8,2	0,03	1
Nbf3	2011.11.06	21	7,4	500	310	23	5	73	8,5	4,5	275	<10	122	122	25	<0,1	15,3	<0,03	14
	2012.06.14	21,2	7,2	510	330	14	3	83	5,2	4,9	299	<3	128	128	18	<0,1	4,90	<0,03	8
	2012.11.19	21	7,3	470	310	13,3	3,27	79	5	4,7	287	<3	122	122	24	<0,1	4,7	0,03	8
	2013.06.26	21,6	7,5	590	395	19,7	4,17	87	6,2	5,4	329	<3	137	137	24	<0,1	7,9	0,26	9
	2013.11.25	21	7,6	500	315	17,7	3,83	84	<2	5	305	<3	117	117	15	<0,1	4,4	0,05	6
Nbf5	2011.11.06	14,8	7,3	1030	700	11	<1,5	125	78	9,8	598	<10	357	274	76	<0,1	40	<0,03	17
	2012.06.13	15,2	7,3	1050	750	10	<1,5	118	63	9,6	586	<3	312	269	86	<0,1	43	<0,03	17
	2012.11.19	15	7,2	1010	745	10,5	0,861	115	65	9,7	592	<3	311	272	94	<0,1	50	0,05	19
	2013.06.26	17,2	7,4	1050	835	12,3	29,9	118	46,6	9,9	604	<3	274	274	91	<0,1	42	0,15	58
	2013.11.25	14,8	7,6	1030	740	12,9	0,67	123	82	9,9	604	<3	364	277	65	<0,1	4,1	0,06	16
Vasúti kút	2011.11.06	13	7,9	950	620	21	<1,5	100	57	8	488	<10	275	224	30	<0,1	77	<0,03	36
	2012.06.14	13,8	7,4	970	645	18	<1,5	101	59	8,6	525	<3	280	241	30	<0,1	82	0,09	28
	2012.11.19	13,2	7,6	910	630	17	0,347	102	57	8,3	506	<3	276	232	29	<0,1	87	<0,03	27
	2013.06.26	13,2	7,6	970	740	17,5	0,71	108	55	8,4	512	<3	279	235	35	<0,1	77	<0,03	38
	2013.11.25	13,2	7,6	990	630	20,8	0,9	121	60	8,5	519	<3	310	238	29	<0,1	60	0,04	37
Beremendi-kristálybarlang	2011.11.06	18	8	490	315	24	3,5	42,9	23,7	3,8	232	<10	115	106	46	<0,1	42	<0,03	12
	2012.06.13	17,8	8,1	500	320	23	3	42,6	27	3,7	226	<3	123	104	48	0,12	36	<0,03	10
	2012.11.26	17,8	7,9	490	345	23,2	2,66	43,9	26,1	3,7	226	<3	122	104	49	<0,1	37	<0,03	11
	2013.06.26	18,6	7,9	500	340	24	3,19	43,4	23,4	3,8	232	<3	115	106	100	<0,1	30	0,03	10
	2013.11.25	18	8,2	500	290	25,2	2,16	39,4	25,6	3,8	232	<3	115	106	32	<0,1	27	0,04	8
Beremend, Kis-vizes-üreg	2011.11.06	23	7,2	920	575	61	7	104	30,6	8,6	525	<10	217	217	94	<0,1	<0,1	0,05	23
	2012.06.13	24,2	7,2	950	610	59	6	105	32	8,6	525	<3	222	222	89	<0,1	<0,1	0,13	26
	2012.11.26	24,2	7,2	950	610	59	6	105	32	8,6	525	<3	222	222	90	<0,1	0,36	0,06	24
	2013.06.26	24,3	7,3	1000	670	61,8	6,81	104	32,3	8,5	519	<3	220	220	96	<0,1	0,1	0,07	33
	2013.11.25	24,2	7,4	930	580	62,4	5,83	107	30,1	8,7	531	<3	220	220	63	<0,1	0,86	0,09	22
Hegyalja u. 13.	2011.11.06	17,6	7,5	1590	1120	57	6,5	166	84	7,9	482	<10	428	221	100	<0,1	320	<0,03	72
	2012.06.13	17,8	7,5	1600	1170	53	6	159	86	7,7	470	<3	423	216	120	<0,1	306	<0,03	100
	2012.11.26	17,6	7,5	1590	1120	57	6,5	166	84	7,9	482	<10	428	221	100	<0,1	320	<0,03	72
	2013.06.26	18,7	7,6	1370	1130	50	5,85	150	81	7,5	458	<3	406	210	190	<0,1	230	<0,03	65
	2013.11.25	16,3	7,7	1340	995	52,8	4,72	137	82	7,7	470	<3	385	216	130	<0,1	160	<0,03	47

* 6/2009 KVM-EÜM-FVM rendelet szerint,

egyébként a 201/2001(X.25.) Kormányrendelet 1.§ (3) bekezdésében biztosított jogkörében az ÁNTSZ B.M.I. által megállapított: egyedi határértékek

nitrát: 25/50: felszín alatti vízre/talajvízre

n.é.: a monitoring szempontjából nem értelmezhető

x nincs adat, vagy határérték megállapítva

1. táblázat A vizsgált kutak vízkémiai paraméterei, összehasonlítva az előző ciklusban mértekkel Az engedélyezett határértékeknél magasabb értékek kiemelve.

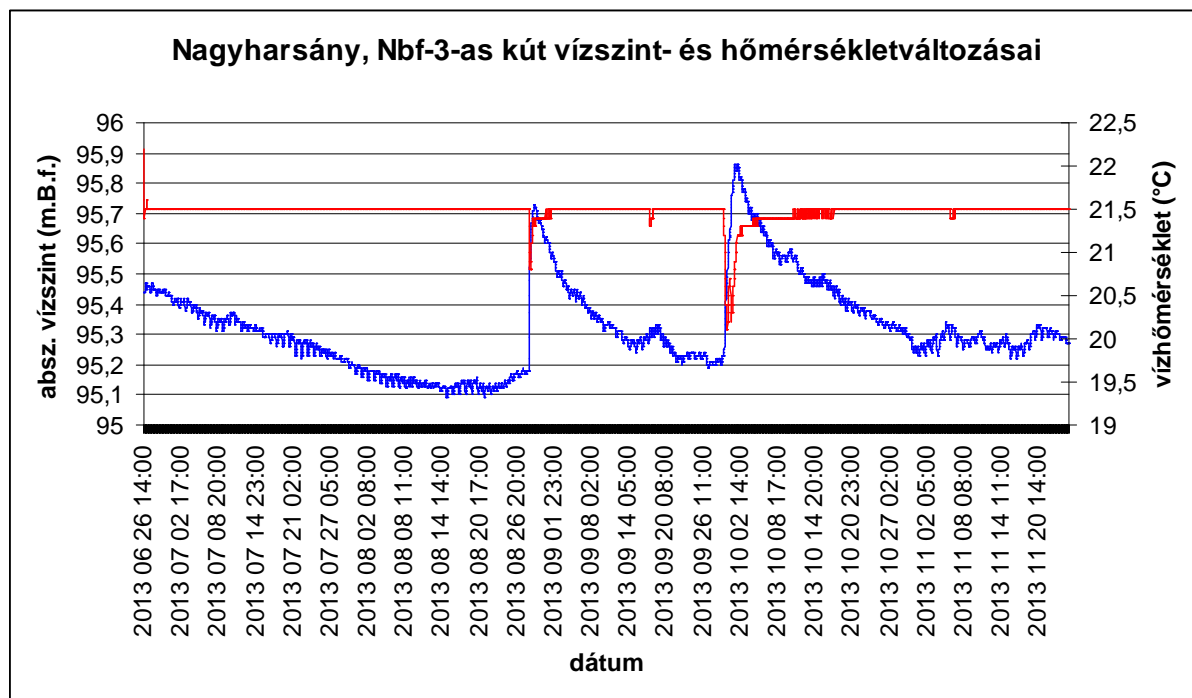
Vízszíntingadozások értékelése

A mintavételkori vízszintek (m.B.f.) a 2. táblázat szerint alakultak.

	2010.11.09	2011. 06. 29./ 07.01.	2011.11.06	2012.06.13./14.	2012.11.19./26.**	2013.06.26	2013.11.25
Hegyalja u. 13 (H13)	93,65	94,87**	93,58	89,10	93,17**	94,80	94,15
Beremend, Kis-vizes üreg (KVÜ)	97,68	97,5**	97,22	97,41	97,03*	97,62	97,46
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	102,45	102,55	101,15	100,45	100,6*	102,15	101,65
Nbf2	96,07	95,40	95,21	95,46	95,16*	95,71	95,36
Nbf3	95,89	95,07	95,05	95,25	94,84*	95,46	95,27
Nbf5	101,61	100,13	100,85	100,40	100,10*	101,00	100,74

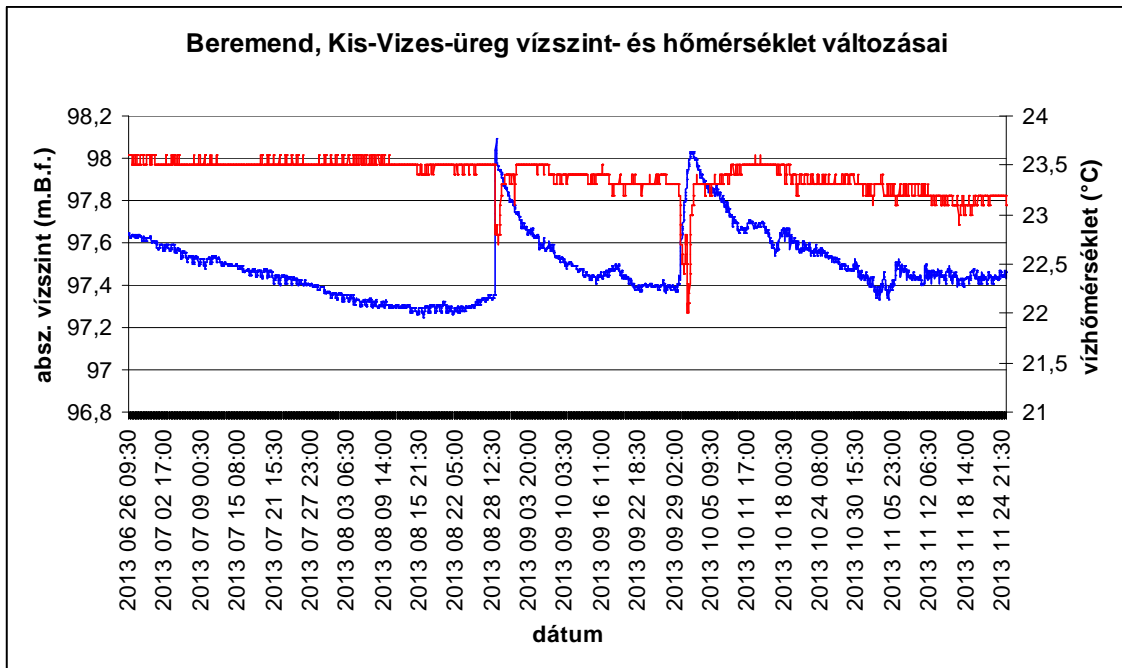
2. táblázat Mért vízszintek (m.B.f.) összehasonlítása

A vízszintek változását alapvetően kettő csapadékesemény határozta meg augusztus végén, illetve október elején. Az Nbf-3-as kútba telepített regisztrálóműszer által mért adatokat az 1. grafikonban olvashatók.



1. grafikon Az Nbf-3-as nagyharsányi megfigyelőkútban észlelt paraméterek

A beremendi Kis-Vizes-üregbe helyezett vízszíntingadozás- és hőmérséklet-regisztráló jelzi, hogy a felszín közeli karsztnívó igen gyorsan és érzékenyen reagál a csapadékhatásokra (2. grafikon). A víz hőmérséklet novembertől kezdve lassan, de kimutathatóan csökkent.



2. grafikon Beremendi Kis-Vizes-üreg vízszint- és hőmérsékleti paramétereit

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a bányaterületeken nem történt szennyezés, a karsztvizek minőségi állapota javuló tendenciát mutat. Az egyes mérési pontokon a nitrát mért értékei átlélik az érvényes (6/2009 KVVV-EÜM-FVM rendelet szerinti) határértéket. A havária események szempontjából leginkább kritikus pont a beremendi Kis-Vizes-üreg, mivel a barlang bejáratához igen közel van a langyos karsztvízszint. A legszennyezettebb területek továbbra is a bánya környéki talajvizek.

Pécs, 2014. január 20.

Dezső József

GEORNIS
 Környezetvédelmi és Kutatási
 Szolgáltató Bt.
 7625 Pécs, Ótemető u. 24/5
 adószám: 21848232-3-02

Dezső József
 környezetmérnök,
 Geornis Bt.