
**Jelentés a
Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyár
Nagyharsányi és Beremendi bányáüzemek
területein működtetett
vízföldtani monitoringról**

2018. I. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2018. július 19.

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. 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 vízföldtani monitoring 2014 novemberétől kezdődően kiegészült a Beremendi-kristálybarlangba telepített vízszintingadozás- és hőmérséklet regisztrálóval a beremendi karszton (ami hidrogeológiai értelemben két eltérő jellegű részből áll) tehát kettő vízszintingadozás-mérő üzemel. 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

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

a barlangi tóba helyezett vízszintingadozás-regisztráló műszer és a vízszint viszonyítási fix pontja a barlang térképezésekor elhelyezett pont, magassága: +97,618 mBf

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

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

Hegyalja u. 13. sz. telek udvarában ásott kút, mint a bányatelekhez közeli megfigyelőpont.

x = 49711,3 m
y = 602349,6 m
z = +109,2 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 2018. július 3 és 6-án történtek. Az akkreditált mintavételnek megfelelően a helyszínen T (°C), EC (mS/cm) redoxipotenciált (mV) és oldott oxigént (mg/dm³), illetve oxigéntelítettséget (%) mértünk.

Vízkémiai paraméterek értékelése

A víz kémiai összetételében és a szennyező komponensek tekintetében kedvező tendenciák mutathatók ki mindkettő víztípusnál. A karsztos, veszélyeztetett területeken mért értékek egyik helyszínen sem lépték át az ANTSZ által meghatározott egyedi kutas ivóvíz engedélyezett nitrát határértékeit (80 mg/dm³), sem a 6/2009 KVVM-EÜM-FVM rendelet szerinti felszín alatti vízre (25 mg/dm³) vonatkozót.

A nagyharsányi bányaterületen használt ipari (talaj)víznyerő vasúti kút nitrát értéke a mérés időpontjában 82 mg/dm³. Úgyszintén a beremendi, Hegyalja u. 13-as ásott kút értékei lépi át az említett értéket, utóbbinál jelentős mértékben (200 mg/dm³), bár csökkenő tendenciával. Az összes keménység értéke lényegében stagnál az egy évvel ezelőttihez képest (375 mg/dm³). A nagyharsányi Nbf5-ös kútban a nitrát értéke kissé nőtt (40 mg/dm³). Az Nbf3-as kútban az ammónium értéke igen magas (4.40 mg/dm³), ami valószínűleg mérés technikai hibából eredhet. A vonatkozó rendelet a talajvízre 50mg/dm³-es határértéket állapít meg. A Beremend, Kis-Vizes-üreg vizében, hasonlóan a korábbi megállapításainkhoz: a barlangkedvelő, vagy hidegebb, illetve a forró nyári időszakban a barlangba behúzódó élőlények, életközösségek már érzékelhető biológiai produktivitással rendelkeznek. Ennek ellenére az ammónium értéke megfelelő. A Kis-Vizes-üreg víztípusa nem tartalmaz nemkarbonát-keménység csoportba tartozó kalcium és magnézium kötéstípusokat, ezért karsztvíz. A Beremendi-kristálybarlangé a korábbi, kevert vizes jelleg helyett karsztos víztípusba tartozik a mérés alapján, mivel a nemkarbonát- és karbonát-értékek lényegében egyenlők (100-99 mg/dm³). Ugyanitt a karbonát (CaO₃) értéke irreálisan magas, ami érték csak lúgos víztípusnál alakulhat ki. A redoxpotenciál pozitív értékei meglehetősen alacsonyak.

	mintavételezés dátuma	víz hőfok	pH	Redox-potenciál	Fajlagos elektromos vezetőképesség	Összes oldott anyag	Nátrium	Kálium	Kalcium	Magnézium	Lúgosság	Hydro-karbonát	Karbonát	Összes keménység	Karbonát keménység	Szulfát	Nitrit	Nitrát	Ammónium	Klorid
mértékegység		°C	x	mV	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	x	1600	1200	200	x	x	x	x	x	x	350	x	250	500	25/50	0.50	250.00
Nbf2	2016.06.06	20,93	7,70	50,81	340,00	205,00	4,60	1,98	62,00	3,60	3,40	207,00	<3	95,00	95,00	12,00	<0,1	5,40	0,05	4,00
	2016.11.22.	20,91	7,7	181,5	300,00	195,00	1,74	0,757	55,00	4,4	3,2	195,00	<3	87,00	87,00	7,00	<0,1	3,5	0,05	1,00
	2017.06.23	22,30	7,6	143,5	410,00	245,00	7,22	1,89	64,3	5,58	4,0	244,00	<3	103,00	103,00	19,00	<0,10	5,3	0,07	4,00
	2017.11.20.	19,24	7,86	107,70	481,00	255,00	13,00	2,00	66,00	11,30	4,20	256,00	<3	127,00	118,00	27,00	<0,10	9,10	0,04	6,00
	2018.07.03.	22,10	7,50	69,20	440,00	250,00	13,00	2,00	68,00	6,20	4,70	287,00	<3	109,00	109,00	25,00	<0,1	5,70	0,08	7,00
Nbf3	2016.06.06	20,60	7,30	129,30	590,00	400,00	19,50	3,49	98,00	13,20	5,80	354,00	<3	168,00	162,00	22,00	<0,1	0,03	0,03	15,00
	2016.11.22.	20,80	7,1	205,10	602,00	330,00	16,6	3,44	91,00	10,00	6,2	378,00	<3	151,00	151,00	23,00	<0,1	5,8	0,05	9,00
	2017.06.23	22,13	7,3	152,6	650,00	370,00	22,00	4,98	84,4	8,92	6,3	384,00	<3	139,00	139,00	32,00	<0,10	8,9	0,04	12,00
	2017.11.20.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2018.07.03.	22,80	7,40	13,40	708,00	410,00	31,00	5,00	97,00	11,80	7,10	433,00	<3	164,00	164,00	22,00	<0,1	2,20	4,40	21,00
Nbf5	2016.06.06	15,70	7,40	176,30	1000,00	785,00	10,00	0,89	120,00	77,00	9,90	604,00	<3	347,00	277,00	73,00	<0,1	41,00	<0,03	18,00
	2016.11.22.	16,20	7,22	61,70	1040,00	665,00	9,69	0,958	106,00	76,00	9,6	586,00	<3	326,00	269,00	110,00	<0,1	48,00	0,11	19,00
	2017.06.23	17,79	7,6	n.a.	1060,00	760,00	9,55	1,7	91,00	90,00	10,00	610,00	<3	337,00	280,00	81,00	<0,10	32,00	0,09	20,00
	2017.11.20.	15,81	7,04	105,4	1068,00	715,00	11,00	<2	107,00	80,00	9,40	573,00	<3	336,00	263,00	81,00	<0,1	37,00	<0,03	19,00
	2018.07.03.	17,50	7,10	10,40	1034,00	710,00	16,00	6,00	80,00	90,00	10,00	610,00	<3	322,00	280,00	110,00	<0,1	40,00	0,06	30,00
Vasúti kút	2016.06.06	14,90	7,50	77,90	1080,00	730,00	34,50	0,71	127,00	62,00	8,50	519,00	<3	322,00	238,00	62,00	<0,1	82,00	0,03	52,00
	2016.11.22.	13,6	7,3	157,70	1050,00	645,00	26,1	0,37	98,00	49,5	8,6	525,00	<3	253,00	241,00	42,00	<0,1	117,00	0,04	42,00
	2017.06.23	14,2	7,4	123,7	1030,00	665,00	17,8	0,711	101,00	59,00	8,7	531,00	<3	279,00	244,00	45,00	<0,10	85,00	0,05	37,00
	2017.11.20.	12,62	7,67	113,20	1010,00	645,00	23,00	<2,0	101,00	71,00	8,30	506,00	<3	308,00	232,00	41,00	<0,1	97,00	<0,03	37,00
	2018.07.03.	15,85	7,20	118,00	997,00	675,00	25,00	2,00	84,00	65,00	8,40	509,00	<3	270,00	234,00	43,00	<0,10	82	0,08	39,00
Beregszentkristálybarlang	2016.06.06	17,90	7,90	88,00	450,00	285,00	17,20	1,89	41,20	22,60	3,70	226,00	<3	110,00	104,00	30,00	<0,1	23,00	0,11	9,00
	2016.11.22.	18,13	8,2	115,60	440,00	235,00	17,3	2,2	35,8	23,1	3,5	214,00	<3	104,00	98,00	40,00	<0,1	26,00	0,03	9,00
	2017.06.23	18,08	8,3	95,9	450,00	290,00	14,7	2,55	35,8	27,3	3,6	220,00	<3	114,00	101,00	40,00	<0,1	22,00	<0,03	8,00
	2017.11.20.	18,17	7,53	92,40	454,00	295,00	19,00	4,00	35,20	28,30	3,30	201,00	<3	115,00	92,00	40,00	<0,1	22,00	0,03	10,00
	2018.07.03.	18,16	7,70	33,50	435,00	270,00	20,00	4,00	32,00	23,80	3,60	198,00	9,00	100,00	99,00	38,00	<0,1	20,00	0,03	8,00
Beregszentkristálybarlang, Kis-vizes-üreg	2016.06.06	24,20	7,30	125,60	910,00	610,00	49,70	4,26	124,00	34,80	8,50	519,00	<3	255,00	238,00	73,00	<0,1	1,92	0,09	21,00
	2016.11.22.	24,4	7,2	173,10	930,00	555,00	53,4	5,45	99,00	31,6	8,6	525,00	<3	212,00	212,00	97,00	<0,1	0,38	0,12	25,00
	2017.06.23	24,32	7,41	90,7	930,00	580,00	38,3	5,74	98,00	41,3	8,4	512,00	<3	233,00	233,00	82,00	<0,10	0,92	0,13	25,00
	2017.11.20.	21,41	7,31	125,00	982,00	570,00	58,00	9,00	97,00	34,50	8,50	519,00	<3	216,00	216,00	83,00	<0,1	0,20	0,14	24,00
	2018.07.03.	24,90	7,73	73,70	949,00	585,00	63,00	9,00	97,00	35,90	8,60	525,00	<3	219,00	219,00	84,00	<0,1	0,37	0,11	26,00
Hegyalja u. 13.	2016.06.06	17,60	7,50	74,00	1490,00	1180,00	42,60	3,85	158,00	94,00	7,70	470,00	<3	440,00	216,00	220,00	<0,1	230,00	<0,03	59,00
	2016.11.22.	17,95	7,4	100,70	1580,00	1030,00	48,9	4,9	138,00	86,00	7,8	476,00	<3	393,00	218,00	170,00	<0,1	330,00	0,07	82,00
	2017.06.23	18,41	7,6	130,4	1570,00	1125,00	47,8	5,2	129,00	96,00	8,0	488,00	<3	404,00	224,00	170,00	<0,1	265,00	<0,03	73,00
	2017.11.20.	16,55	7,72	104,50	1526,00	1070,00	57,00	70,00	127,00	91,00	8,00	488,00	<3	389,00	224,00	160,00	<0,1	230,00	<0,03	65,00
	2018.07.03.	21,10	7,20	82,00	1455,00	1140,00	62,00	8,00	109,00	95,00	8,10	494,00	<3	375,00	227,00	200,00	<0,10	200,00	<0,03	62,00
* 6/2009 KVM-EUM-FVM rendelet szerint,		más esetben 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 mértékekkel Az engedélyezett határértékeknél magasabb értékek kiemelve

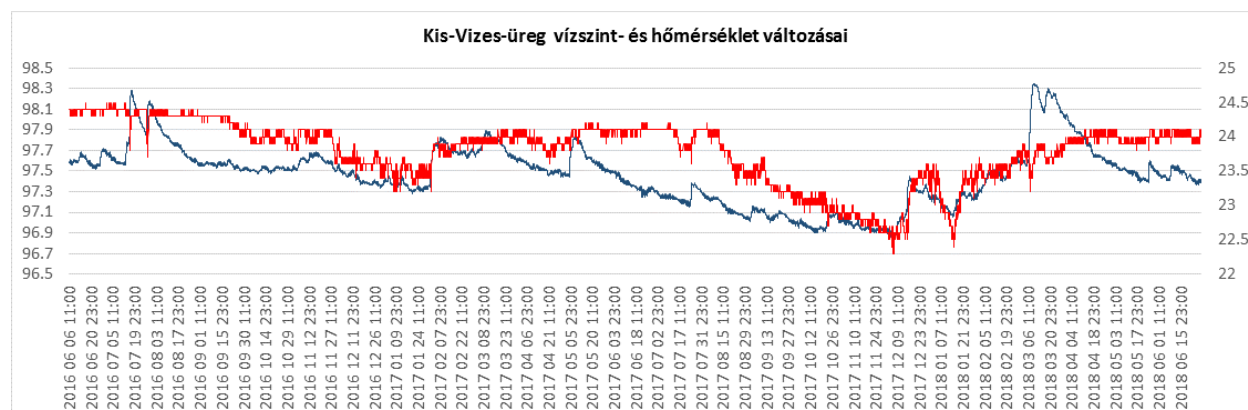
Vízszíningadozások értékelése

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

	2013. 06. 26.	2013. 11. 25.	2014. 06. 04.	2014. 11. 20.	2015. 06. 17.	2016. 06. 06.	2016. 11. 02.	2017. 06. 13.	2017. 11. 20.	2018.07.03.
Hegyalja u. 13 (H13)	94.80	94.15	95.05	95.10	93.32	94,70	94.37	94.50	93.79	94.42
Beremend, Kis-vizes- üreg (KVÜ)	97.62	97.46	97.58	97.40	97.87	97,58	97.57	97.39	96.95	97.39
Beremendi-kristálybarlang	x	x	x	97.22	97.57	98.29	97.47	97.08	96.63	97.06
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	102.15	101.65	101.80	101.60	102.75	102.25	101.97	102.23	100.80	100.90
Nagyharsány, 2-es figyelőkút Nbf2	95.71	95.36	95.61	95.68	95.76	95.71	95.69	95.49	95.08	97.51
Nagyharsány, 3-as figyelőkút Nbf3	95.46	95.27	95.32	95.22	95.67	95,49	95.47	95.28	94.84	95.28
Nagyharsány, 5-ös figyelőkút Nbf5	101.00	100.74	100.60	100.85	101.40	101,3	101.25	101.02	100.60	100.83

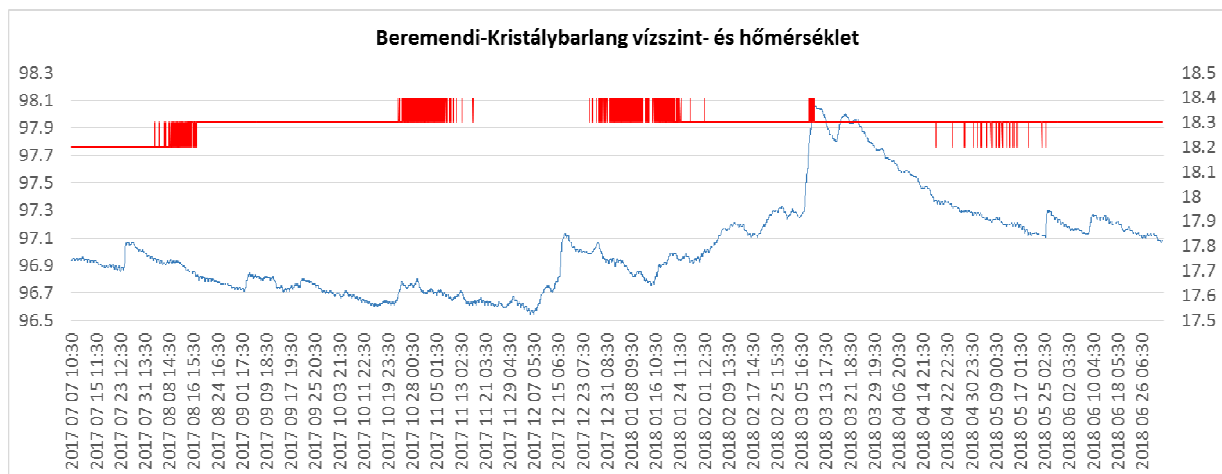
2. táblázat Mért vízszintek (m.Bf.) összehasonlítása

A Nagyharsányi Nbf-3-as időszora elveszett a műszer ismételt meghibásodása miatt. A kettő barlang adatsorain jól látható a 2017 őszi száraz periódus utáni 2018 tavaszi visszatöltődés.



1. grafikon A beremendi Kis-Vizes-üreg vízszint- és hőmérsékleti paramétere az elmúlt kettő évben

A beremendi Kis-vizes-üregbe helyezett vízszíningadozás- és hőmérséklet-regisztráló jelzi, hogy a felszín közeli karsztnívó igen gyorsan és érzékenyen reagál a csapadékhátásokra (1. grafikon). A vízhőmérséklet egy-két fokot változott, ami alacsony vízállásnál a légtér hatásának tudható be. A vízszint ingadozás korrelál a Beremendi-kristálybarlang vizével.



2. grafikon A Beremendi-kristálybarlang vízszint- és hőmérséklet változásai az elmúlt egy évben

Összességében elmondható, hogy a tavaszi esőzések jelentősen megemelték a karsztvízszinteket, kompenzálták a korábbi évek deficitjét.

TPH vizsgálatok

A TPH vizsgálat eredménye egy helyen sem lépte át az engedélyezett határértéket (100µg/dm³-t).

Mintavétel helye	mintavételi kód	TPH (µg/l)
Hegyalja u. 13 (H13)	H-13	<25
Beremend, Kis-vizes üreg (KVÜ)	KVÜ	<25
Beremendi Kristálybarlang (KRBG)	KRBG	29.9
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	Vask	<25
Nagyharsány, bányaterület 2. sz. figyelő kút	Nbf-2	<25
Nagyharsány, bányaterület 3. sz. figyelő kút	Nbf-3	<25
Nagyharsány, bányaterület 5. sz. figyelő kút	Nbf-5	<25

3. táblázat A mért TPH értékek

Összefoglaló

A 2018. I. félév monitoring adatai alapján megállapítható, hogy a karszterület vízszintingadozásai visszatértek a sokéves átlagértékhez, sőt a tavasz folyamán igen magas vízállás volt érzékelhető. A vízkémiai paraméterek anomáliái valószínűleg a mérés során keletkeztek, újramérésük nem szükséges, a következő félév vizsgálatakor derül majd ki, hogy milyen jellegű hiba történt.

Pécs, 2018. július 19.

Dezső József
környezetmérnök, Geornis Bt.
SZKV-vf/02-1215
SZKV-hu/02-1215



**MECSEKÉRC Zrt. Környezetvédelmi
Igazgatóság Vizsgálólaboratóriuma**
Kővágószőlős
Tel.: (72)-564-700, Fax: (72)-564-708
Levél cím: 7614 Pécs, Pf.: 121

Nyilvántartási szám:
29/2018/240

A NAH által NAH-1-1370/2015 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

1. A vizsgálat(ok) kezdete: 2018.07.04

2. A vizsgálat(ok) vége: 2018.07.11

3. Vevő neve és címe:

GEORNIS Bt.
7625 Pécs, Ótemető u. 24/5

4. Mintavételért felelős: MECSEKÉRC Zrt.

5. Mintavétel: akkreditált

6. Minta kód

A-65027 A-65028 A-65029 A-65030 A-65031
A-65032 A-65033

7. Mérési eredmények

Mintakód:	A-65027	Mintavétel ideje:	2018.07.06
Minta származási hely:	Nbf-2	Mintabeérkezés ideje:	2018.07.06
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2018.07.06
Mintavételi eljárás:	Merített mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2018.07.11

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,5	-	MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	440	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	250	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986 3.; 4. fejezet
Nátrium	13,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	2,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	68	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	6,2	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
Lúgosság	4,7	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2. szakasz; 9. fejezet MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	287	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	109	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	109	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	25	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	5,7	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,08	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	7	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
TPH	<25,0	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 9.4.2; 9.5.2. szakasz

Mintakód:	A-65028	Mintavétel ideje:	2018.07.06
Minta származási hely:	Nbf-3	Mintabeérkezés ideje:	2018.07.06
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2018.07.06
Mintavételi eljárás:	Merített mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2018.07.11

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,4	-	MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	708	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	415	mg/dm ³	MSZ 448-19:1986 3.; 4. fejezet
Nátrium	31	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	5,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	97	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	11,8	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
Lúgosság	7,1	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2. szakasz; 9. fejezet MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	433	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	164	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21:1986 3. fejezet
Karbonát keménység	164	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21:1986 4. fejezet
Szulfát	22	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	2,2	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	4,4	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	21	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
TPH	<25,0	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 9.4.2; 9.5.2. szakasz

Mintakód:	A-65028	Mintavétel ideje:	2018.07.06
Minta származási hely:	Nbf-3	Mintabeérkezés ideje:	2018.07.06
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2018.07.06
Mintavételi eljárás:	Merített mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2018.07.11

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,4	-	MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	708	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	415	mg/dm ³	MSZ 448-19:1986 3.; 4. fejezet
Nátrium	31	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	5,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	97	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	11,8	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
Lúgosság	7,1	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2. szakasz; 9. fejezet MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	433	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	164	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21:1986 3. fejezet
Karbonát keménység	164	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21:1986 4. fejezet
Szulfát	22	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	2,2	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	4,4	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	21	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
TPH	<25,0	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 9.4.2; 9.5.2. szakasz

Mintakód:	A-65029	Mintavétel ideje:	2018.07.03
Minta származási hely:	VASK	Mintabeérkezés ideje:	2018.07.04
Minta jellege:	Talajvíz	Vizsgálatok kezdete:	2018.07.04
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2018.07.11

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,2	-	MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	997	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	675	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986 3.; 4. fejezet
Nátrium	25	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	2,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	84	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	65	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
Lúgosság	8,4	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2. szakasz; 9. fejezet MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	509	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	270	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	234	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	43	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	82	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,08	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	39	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
TPH	<25,0	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 9.4.2; 9.5.2. szakasz

Mintakód:	A-65030	Mintavétel ideje:	2018.07.03
Minta származási hely:	Nbf-5	Mintabeérkezés ideje:	2018.07.04
Minta jellege:	Talajvíz	Vizsgálatok kezdete:	2018.07.04
Mintavételi eljárás:	Szivattyús mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2018.07.11

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,1	-	MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1034	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	710	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986 3.; 4. fejezet
Nátrium	16,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	6,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	80	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	90	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
Lúgosság	10,0	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2. szakasz; 9. fejezet MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	610	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	322	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	280	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	110	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	40	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,06	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	30	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
TPH	<25,0	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 9.4.2; 9.5.2. szakasz

Mintakód:	A-65031	Mintavétel ideje:	2018.07.03
Minta származási hely:	H13	Mintabeérkezés ideje:	2018.07.04
Minta jellege:	Talajvíz	Vizsgálatok kezdete:	2018.07.04
Mintavételi eljárás:	Mélyiségi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2018.07.11

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,2	-	MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1455	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	1140	mg/dm ³	MSZ 448-19:1986 3.; 4. fejezet
Nátrium	62	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	8,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	109	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	95	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
Lúgosság	8,1	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2. szakasz; 9. fejezet MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	494	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	375	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21:1986 3. fejezet
Karbonát keménység	227	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21:1986 4. fejezet
Szulfát	200	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	200	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	<0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	62	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
TPH	<25,0	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 9.4.2; 9.5.2. szakasz

Mintakód:	A-65032	Mintavétel ideje:	2018.07.03
Minta származási hely:	KRBG	Mintabeérkezés ideje:	2018.07.04
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2018.07.04
Mintavételi eljárás:	Merített mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2018.07.11

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,7	-	MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	435	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	270	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986 3.; 4. fejezet
Nátrium	20	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	4,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	32,0	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	23,8	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
Lúgosság	3,6	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2. szakasz; 9. fejezet MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	198	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	9	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	100	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	99	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	38	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	20	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	<0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	8	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
TPH	29,9	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 9.4.2; 9.5.2. szakasz

Mintakód:	A-65033	Mintavétel ideje:	2018.07.03
Minta származási hely:	KVÜ	Mintabeérkezés ideje:	2018.07.04
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2018.07.04
Mintavételi eljárás:	Merített mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2018.07.11

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	6,8	-	MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	949	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	585	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986 3.; 4. fejezet
Nátrium	63	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	9,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	97	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	35,9	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
Lúgosság	8,6	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2. szakasz; 9. fejezet MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	525	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	219	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	219	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	84	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	0,37	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,11	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	26	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
TPH	<25,0	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 9.4.2; 9.5.2. szakasz

8. Jelmagyarázat:

- * a csillaggal megjelölt vizsgálatokra a laboratórium nincs akkreditálva


9. Megjegyzés:


A közölt mérési eredmények csak a vizsgált mintákra vonatkoznak.

A vizsgálati eredményekről a Vevő tudta és beleegyezése nélkül harmadik fél nem informálható. A laboratórium vezetőjének engedélyével kikerülő vizsgálati eredmények a további felhasználás során csak teljes terjedelemben másolva, ill. a részeredmény csak külön engedéllyel használhatók fel.

A Vevő a vizsgálati jegyzőkönyv kiadásától számított 30 napon belül reklamálhat.


.....
Laboratóriumvezető


.....
Minőségirányítási-vezető


.....
Vizsgálólaboratórium-vezető

Kővágószőlős, 2018.07.12



**Jelentés a
Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyár
Nagyharsányi és Beremendi bányáüzemek
vízföldtani monitoringjáról**

2018. II. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2019. január 27.

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.

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 vízföldtani monitoring 2014 novemberétől kezdődően kiegészült a Beremendi-kristálybarlangba telepített vízszintingadozás- és hőmérséklet regisztrálóval.

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

Nagyharsány

Nbf2-es karsztvíz figyelő kút

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

Nbf3-as karsztvíz figyelő kút

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

Nbf5-ös talajvízfigyelő kút

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

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

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

Beremend

Beremendi-kristálybarlang (4150-1) karsztvíz megfigyelő pont

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

a barlangi tóba helyezett vízszintingadozás-regisztráló műszer és a vízszint viszonyítási fix pontja a barlang térképezésekor elhelyezett pont, magassága: +97,618 mBf

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

x = 49410 m
y = 602711 m
z = +101 m.Bf.

Hegyalja u. 13. sz. telek udvarában ásott kút, mint a bányatelekhez közeli megfigyelőpont.

x = 49711,3 m
y = 602349,6 m
z = +109,2 m.Bf.

A 2007. év második félévében kezdődött meg e figyelőpontok egységes mintázása. Időközben 2014 őszétől kezdődően a Beremendi-kristálybarlangban vízszintingadozás- és hőmérséklet mérő műszer lett elhelyezve. A helyszínekről teljes vízkémiai, valamint ammónium, nitrit, nitrát komponensekre vételeztünk mintát, melyet a Mecsekérc Zrt Környezetvédelmi Bázisán elemeztek. A mintavételek 2018. november 6-án történtek. Az akkreditált mintavételnek megfelelően T (°C), EC (mS/cm) redoxipotenciált (mV) és oldott oxigént (mg/dm³), illetve oxigéntelítettséget (%) mértünk.

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/dm³), a 6/2009 KVVV-EÜM-FVM rendelet szerinti felszín alatti vízre (25 mg/dm³) vonatkozólag a Beremendi-kristálybarlangban sem (ahol 18.50 mg/dm³); ami lényegében stagnáló tendenciának tekinthető. Itt, a barlangban viszont megemelkedett ammónium koncentráció (0.17 mg/dm³); értéke bőven határérték alatti. A Kis-Vizes-üreg vizének nitrát értéke alacsony.

A vonatkozó rendelet a talajvízre 50 mg/dm³-es határértéket állapít meg. A nagyharsányi bányaterületen használt ipari (talaj-)víznyerő vasúti kút nitrát értéke 79 mg/dm³, kissé csökken. A beremendi, Hegyalja u. 13-as ásott kút nitrát értéke ismét meglehetősen magas (168 mg/dm³), kissé csökkent. A nagyharsányi, Nbf5-ös kútban a nitrát értéke csökkenő, határérték alatti (34 mg/dm³). 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 Kis-vizes-üreg víztípusa nem tartalmaz nemkarbonát-keménység csoportba tartozó kalcium és magnézium kötéstípusokat, ezért tipikus karsztvíz. E helyen az ammónium értéke évről évre nő, ami kedvezőtlen tendencia. A Beremendi-kristálybarlangé a keménységi formák alapján karsztvíz jellegű, mivel az összes keménység értéke azonos a karbonát keménységével.

	mintavétel dátuma	víz hőfok	pH	Redox-potenciál	Fajlagos elektromos vezetőképesség	Összes oldott anyag	Nátrium	Kálium	Kalcium	Magnézium	Lúgosság	Hydro-karbonát	Karbonát	Összes keménység	Karbonát keménység	Szulfát	Nitrit	Nitrát	Ammónium	Klorid
mértékegység		C°	x	mV	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	x	1600	1200	200	x	x	x	x	x	x	350	x	250	500	25/50	0.5	250
Nbf2	2016.11.02.	20,91	7,7	181,5	300.00	195.00	1,74	0,757	55.00	4,4	3,2	195.00	<3	87.00	87.00	7.00	<0,1	3,5	0,05	1.00
	2017.07.21.	22.30	7,6	143,5	410.00	245.00	7,22	1,89	64,3	5,58	4,0	244.00	<3	103.00	103.00	19.00	<0,10	5,3	0,07	4.00
	2017.11.20.	19.24	7.86	107.70	481.00	255.00	13.00	2.00	66.00	11.30	4.20	256.00	<3	127.00	118.00	27.00	<0.10	9.10	0.04	6.00
	2018.07.03.	22.10	7.50	69.20	440.00	250.00	13.00	2.00	68.00	6.20	4.70	287.00	<3	109.00	109.00	25.00	<0.1	5.70	0.08	7.00
	2018.11.06.	21.20	7.50	120.00	559.00	415.00	21.00	2.00	64.00	4.20	4.10	250.00	<3	99.00	99.00	32.00	<0.1	7.50	0.17	11.00
Nbf3	2016.11.02.	20,80	7,1	205,10	602.00	380.00	16,6	3,44	91.00	10.00	6,2	378.00	<3	151.00	151.00	23.00	<0,1	5,8	0,05	9.00
	2017.07.21.	22,13	7,3	152,6	650.00	370.00	22.00	4,98	84,4	8,92	6,3	384.00	<3	139.00	139.00	32.00	<0,10	8,9	0,04	12.00
	2017.11.20.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2018.07.03.	22.80	7.40	13.40	708.00	410.00	31.00	5.00	97.00	11.80	7.10	433.00	<3	164.00	164.00	22.00	<0.1	2.20	4.40	21.00
	2018.11.06.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nbf5	2016.11.02.	16,20	7,22	61,70	1040.00	665.00	9,69	0,958	106.00	76.00	9,6	586.00	<3	326.00	269.00	110.00	<0,1	48.00	0,11	19.00
	2017.07.21.	17,79	7,6	n.a.	1060.00	760.00	9,55	1,7	91.00	90.00	10.00	610.00	<3	337.00	280.00	81.00	<0,10	32.00	0,09	20.00
	2017.11.20.	15.81	7.04	105,4	1068.00	715.00	11.00	<2	107.00	80.00	9.40	573.00	<3	336.00	263.00	81.00	<0.1	37.00	<0.03	19.00
	2018.07.03.	17.50	7.10	10.40	1034.00	710.00	16.00	6.00	80.00	90.00	10.00	610.00	<3	322.00	280.00	110.00	<0.1	40.00	0.06	30.00
	2018.11.06.	16.20	5.50	119.00	1717.00	740.00	12.00	<2	100.00	75.00	9.80	598.00	<3	316.00	274.00	81.00	<0.1	34.00	0.08	21.00
Vasúti kút	2016.11.02.	13,6	7,3	157,70	1050.00	645.00	26,1	0,37	98.00	49,5	8,6	525.00	<3	253.00	241.00	42.00	<0,1	117.00	0,04	42.00
	2017.07.21.	14,2	7,4	123,7	1030.00	665.00	17,8	0,711	101.00	59.00	8,7	531.00	<3	279.00	244.00	45.00	<0,10	85.00	0,05	37.00
	2017.11.20.	12.62	7.67	113.20	1010.00	645.00	23.00	<2	101.00	71.00	8.30	506.00	<3	308.00	232.00	41.00	<0.1	97.00	<0.03	37.00
	2018.07.03.	15.85	7.20	118.00	997.00	675.00	25.00	2.00	84.00	65.00	8.40	509.00	<3	270.00	234.00	43.00	<0.10	82	0.08	39.00
	2018.11.06.	14.10	7.50	121.50	952.00	620.00	24.00	<2	87.00	58.00	8.40	512.00	<3	257.00	235.00	31.00	<0.10	79.00	0.09	29.00
Beremendi-kristálybarlang	2016.11.02.	18,13	8,2	115,60	440.00	235.00	17,3	2,2	35,8	23,1	3,5	214.00	<3	104.00	98.00	40.00	<0,1	26.00	0,03	9.00
	2017.07.21.	18,08	8,3	95,9	450.00	290.00	14,7	2,55	35,8	27,3	3,6	220.00	<3	114.00	101.00	40.00	<0,1	22.00	<0,03	8.00
	2017.11.20.	18.17	7.53	92.40	454.00	295.00	19.00	4.00	35.20	28.30	3.30	201.00	<3	115.00	92.00	40.00	<0.1	22.00	0.03	10.00
	2018.07.03.	18.16	7.70	33.50	435.00	270.00	20.00	4.00	32.00	23.80	3.60	198.00	9.00	100.00	99.00	38.00	<0.1	20.00	0.03	8.00
	2018.11.06.	18.30	8.30	88.10	520.00	315.00	20.00	2.00	37.80	21.20	3.60	220.00	<3	102.00	101.00	33.00	<0.1	18.50	0.17	8.00
Beremend, Kis-vizes-üreg	2016.11.02.	24,4	7,2	173,10	930.00	555.00	53,4	5,45	99.00	31,6	8,6	525.00	<3	212.00	212.00	97.00	<0,1	0,38	0,12	25.00
	2017.07.21.	24,32	7,41	90,7	930.00	580.00	38,3	5,74	98.00	41,3	8,4	512.00	<3	233.00	233.00	82.00	<0,10	0,92	0,13	25.00
	2017.11.20.	21.41	7.31	125.00	982.00	570.00	58.00	9.00	97.00	34.50	8.50	519.00	<3	216.00	216.00	83.00	<0.1	0.20	0.14	24.00
	2018.07.03.	24.90	7.73	73.70	949.00	585.00	63.00	9.00	97.00	35.90	8.60	525.00	<3	219.00	219.00	84.00	<0.1	0.37	0.11	26.00
	2018.11.06.	21.70	7.40	125.00	921.00	565.00	58.00	6.00	75.00	41.80	8.70	531.00	<3	202.00	202.00	79.00	<0.1	0.36	0.14	25.00
Hegyalja u. 13.	2016.11.02.	17,95	7,4	100,70	1580.00	1030.00	48,9	4,9	138.00	86.00	7,8	476.00	<3	393.00	218.00	170.00	<0,1	330.00	0,07	82.00
	2017.07.21.	18,41	7,6	130,4	1570.00	1125.00	47,8	5,2	129.00	96.00	8,0	488.00	<3	404.00	224.00	170.00	<0,1	265.00	<0,03	73.00
	2017.11.20.	16.55	7.72	104.50	1526.00	1070.00	57.00	70.00	127.00	91.00	8.00	488.00	<3	389.00	224.00	160.00	<0.1	230.00	0.03	65.00
	2018.07.03.	21.10	7.20	82.00	1455.00	1140.00	62.00	8.00	109.00	95.00	8.10	494.00	<3	375.00	227.00	200.00	<0.10	200.00	<0.03	62.00
	2018.11.06.	17.90	7.60	117.20	1375.00	990.00	58.00	5.00	123.00	77.00	8.40	512.00	<3	352.00	235.00	180.00	<0.10	168.00	0.19	53.00

* 6/2009 KVVVM-EÜM-FVM rendelet szerint, más esetben 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 mértékekkel Az engedélyezett határértékeknél magasabb értékek kiemelve.

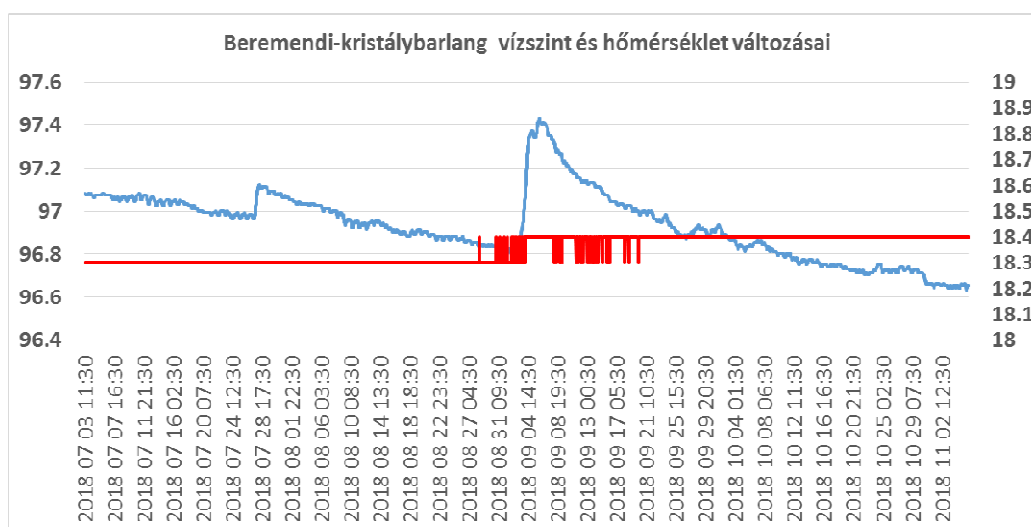
Vízszíntingadozások értékelése

Megismételhető az a 2017 II. monitoring-periódusban tett megállapítás, hogy a monitoring elmúlt több, mint 10 évében nem tapasztalt alacsony vízszint-értékeket mértünk csaknem az összes ponton. A kistapolcai forrás működése egy tavaszi maximum után ismét leállt, ami jó jelzi a karsztrendszer alacsony nyomásértékét. A nagyharsányi Nbf3-as megfigyelő kútból nem lehetett mintázni, sem vízszintet mérni, mert a kút kiszáradt. E helyszínen működő műszer ismét elromlott, a szervíz megállapítása alapján a léghézagban történt páralecsapódás miatt történt az automatika tönkremenetele. A mintavételkorai vízszintek (mBf) a 2. táblázat szerint alakultak.

	2013. 11. 25.	2014. 06. 04.	2014. 11. 20.	2015. 06. 17.	2016. 06. 06.	2016. 11. 02.	2017. 06. 13.	2017. 11. 20.	2018.07.03.	2018.11.06.
Hegyalja u. 13 (H13)	94.15	95.05	95.10	93.32	94,70	94.37	94.50	93.79	94.42	94.02
Beremend, Kis-vizes-üreg (KVÜ)	97.46	97.58	97.40	97.87	97,58	97.57	97.39	96.95	97.39	96.95
Beremendi-kristálybarlang	x	x	97.22	97.57	98.29	97.47	97.08	96.63	97.06	96.653
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	101.65	101.80	101.60	102.75	102.25	101.97	102.23	100.80	100.90	101.27
Nagyharsány, 2-es figyelőkút Nbf2	95.36	95.61	95.68	95.76	95.71	95.69	95.49	95.08	97.51	95.17
Nagyharsány, 3-as figyelőkút Nbf3	95.27	95.32	95.22	95.67	95,49	95.47	95.28	94.84	95.28	száraz
Nagyharsány, 5-ös figyelőkút Nbf5	100.74	100.60	100.85	101.40	101,3	101.25	101.02	100.60	100.83	100.58

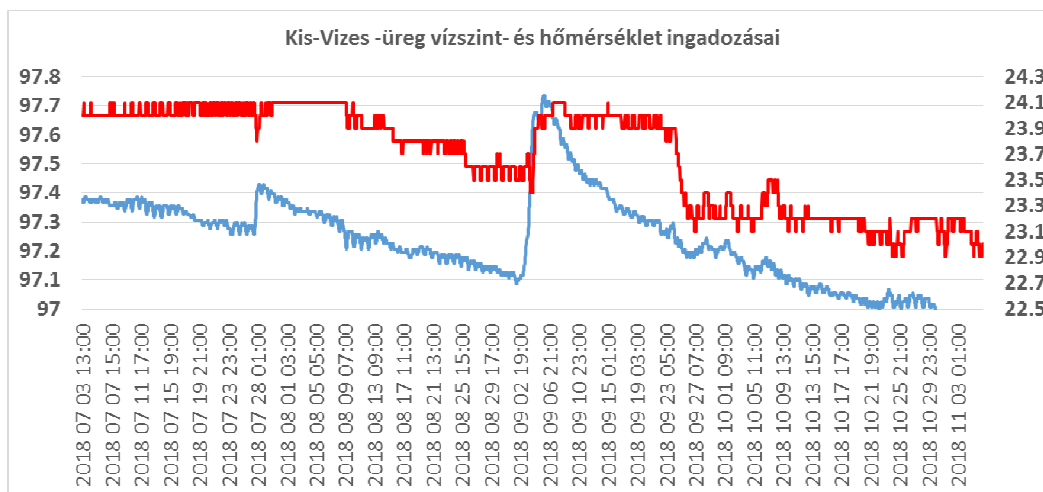
2. táblázat Mért vízszintek (m B.f.) összehasonlítása

A Beremendi-kristálybarlang vízszintje novemberre erősen lecsökkent, átlagos vízszint alacsonyabb volt, mint nyár közepén (1. grafikon).



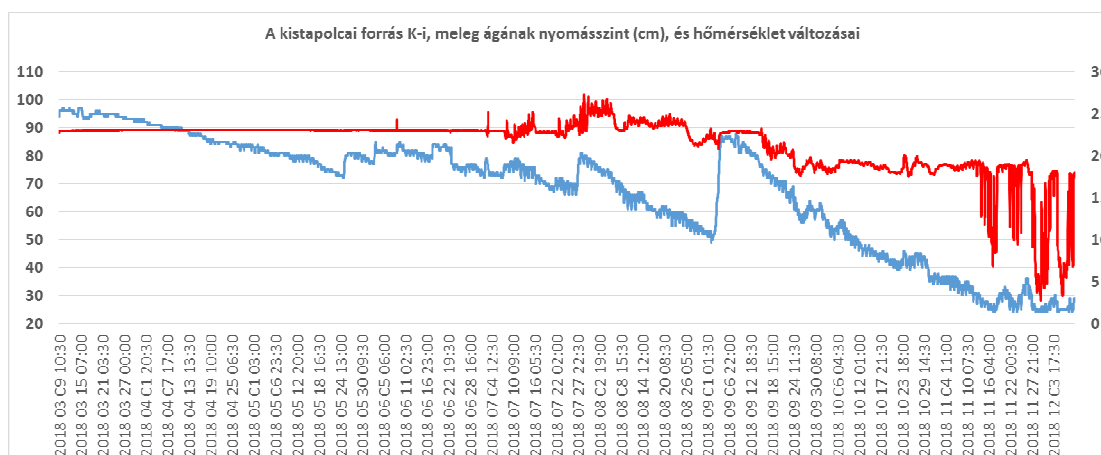
1. grafikon A Beremendi-kristálybarlang vízszint és hőmérséklet változásai

A Kis-Vizes-üreg vízszintje a monitoring során mért legkisebb értéken állt a mintázás idején. A vízhőmérséklet visszahűlését a szenzor vízfelszín-közeli állapota okozta: a hőmérséklet-érzékelő az alacsony vízszint miatt pár centiméterre volt a légtértől.



2. grafikon A Kis-Vizes-üreg vízszint és hőmérséklet változásai 2018.07.03. – 11.03. között

Az Nbf-3as megfigyelő kút kiszáradásának és a kistapolcai forrásműködés anomáliáinak okait csak egy regionális hidrológiai vizsgálat döntheti el. Bár a kistapolcai forrás bizonyítottan mélységi (negatív redoxpotenciálú) vízkomponensének monitorozása nem tartozik a szerződött feladatok közé, adatsora alátámasztja az elmondottakat (3. grafikon).



3. grafikon A kistapolcai forrás K-i, meleg ágának relatív nyomásszint és hőmérséklet-változásai

A legszennyezettebb területek továbbra is a bánya környéki talajvizek. Az egyes mérési pontokon a nitrát mért értékei átlélik az érvényes (6/2009 KVVM-EÜM-FVM rendelet szerinti) határértéket. Esetleges havária események szempontjából leginkább kritikus pont a beremendi Kis-Vizes-üreg, mivel a barlang bejáratához igen közel van a langyos karsztvízszint.

Pécs, 2019. január 27.

Dezső József

GEORNIS
Környezetvédelmi és Kutatási
Szolgáltató Bt.
7825 Pécs, Orlémtő u. 24/5
adószám: 21848232-3-02

Dezső József
környezetmérnök, Geornis Bt.
SZKV-vf/02-1215 SZKV-hu/02-1215