
**Jelentés a
Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyár
Nagyharsányi és Beremendi bányauzemeinek
területén működtetett
vízföldtani monitoringról**

2016. I. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2016. június 30.

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

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

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

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

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 2016. június 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), a 6/2009 KVVM-EÜM-FVM rendelet szerinti felszín alatti vízre (25 mg/dm³) vonatkozót csupán a Beremendi-kristálybarlangban, ahol a nitrát mennyisége 26mg/dm³. A Kis-vizes-üreg vizének nitrát értéke alacsony, 0,38mg/dm³. A vonatkozó rendelet a talajvízre 50mg/dm³-es határértéket állapít meg.

A nagyharsányi bányaterületen használt ipari (talaj)víznyerő vasúti kút nitrát értéke ismét növekedett, a mérés időpontjában 114mg/dm³. Úgyszintén a beremendi, Hegyalja u. 13-as ásott kút értékei lépi át az említett értéket, utóbbinál jelentős mértékben (330mg/dm³). E helyen az összes keménység értéke csökkent az egy évvel ezelőttihez képest (393mg/dm³). A nagyharsányi Nbf5-ös kútban a nitrát értéke megfelelő (48mg/dm³). 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. A Kis-vizes-üreg víztípusa nem tartalmaz nemkarbonát-keménység csoportba tartozó kalcium és magnézium kötéstípusokat, ezért karsztvíz. Ugyanakkor a Beremendi-kristálybarlangé kevert vizes jellegű. A redoxpotenciál pozitív értékei a barlangi légtér és víz kapcsolatának köszönhetőek: a barlangi légkörzés és a szállított felszíni friss oxigén a víztípust, legalábbis a felszínközeli részét megváltoztatja.

Vízszintingadozások értékelése

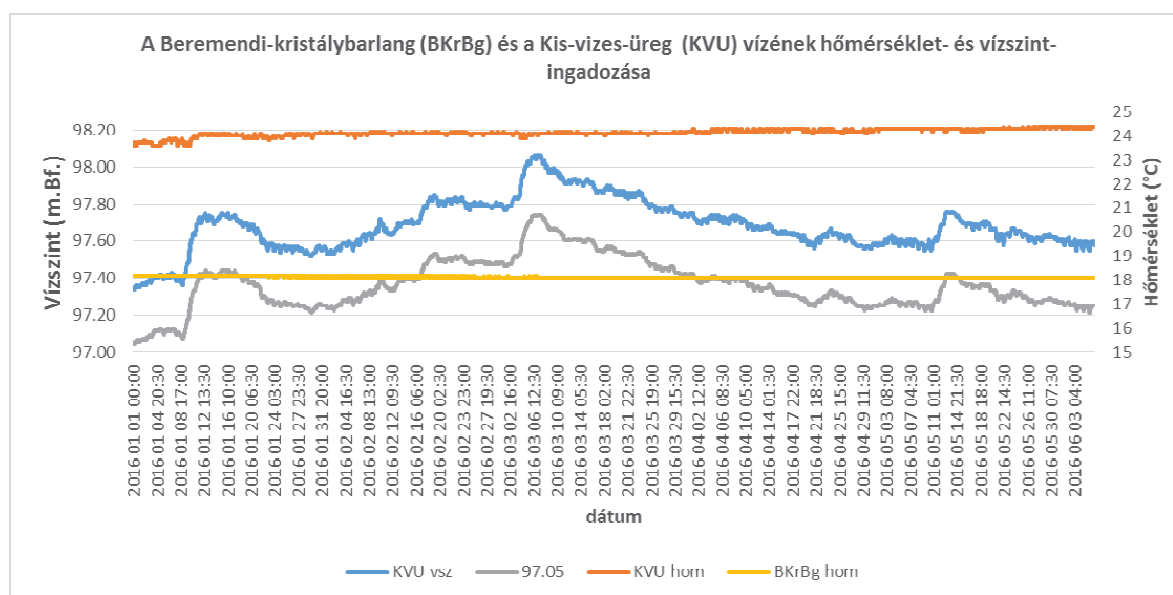
A mintavételkori vízszintek (m.Bf.) a 2. táblázat szerint alakultak.

	2012.06.13./14.	2012.11.19.*/26.**	6/26/2013	11/25/2013	6/4/2014	11/20/2014	6/17/2015	6/6/2016
Hegyalja u. 13 (H13)	89.10	93,17**	94.80	94.15	95.05	95.1	93.32	94,70
Beremend, Kis-vizes-üreg (KVÜ)	97.41	97,03*	97.62	97.46	97.58	97.4	97.87	97,58
Beremendi-kristálybarlang	x	x	x	x	x	97.22	97.573	98,293
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	100.45	100,6*	102.15	101.65	101.8	101.6	102.75	102,25
Nbf2	95.46	95,16*	95.71	95.36	95.61	95.68	95.76	95,71
Nbf3	95.25	94,84*	95.46	95.27	95.32	95.22	95.67	95,49
Nbf5	100.40	100,10*	101.00	100.74	100.6	100.85	101.40	101,3

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

Sajnos, az Nbf-3-as kútba telepített regisztrálóműszer meghibásodott, cseréjét június 14-én végeztük el.

A beremendi Kis-vizes-üregbe helyezett vízszintingadozás- és hőmérséklet-regisztráló jelzi, hogy a felszín közeli karsztnívó igen gyorsan és érzékenyen reagál a csapadékhatásokra (2. grafikon). A vízhőmérséklet csak egy-két tized fokot változik, stabil. A vízszint ingadozás korrelál a Beremendi-kristálybarlang vizével.



2. grafikon A Beremendi Kis-vizes-üreg és a Beremendi-kristálybarlang vízszint- és hőmérsékleti paramétere

TPH vizsgálatok

A TPH vizsgálat méréshatár alatti értékekről tanúskodik. A TPH határértéke $100\mu\text{g}/\text{dm}^3$.

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	<25
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

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 átlépik az érvényes (6/2009 KVVM-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 beremendi bányaterületen a két víztípus vízszintje közel azonos, az adatsorokból megállapítható, hogy a Kis-vizes-üreg víztípusával reprezentálható Ny-i karsztterület piezometrikus nyomásszintje mintegy 0,3 méterrel magasabban helyezkedik el és ez az állapot nem változik a csapadékesemények hatására sem. A nagyharsányi területen a környező talajvízszintek szintje magasabban helyezkedik el, mint a bányaterületen lévők. Valószínűleg a Fekete-hegy irányából érkező felszín alatti vízáramlások okozzák a településen mérhető magasabb vízszintet. A legszennyezettebb területek továbbra is a bánya környéki talajvizek.

Pécs, 2016. június 30.



GEORNIS
Környezetvédelmi és Kutatási
Szolgáltató Bt.
7625 Pécs, Óramető u. 24/5
adószám: 21846232-3-02

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



**MECSEKÉRC Zrt. Környezetvédelmi
Igazgatóság Vizsgálólaboratóriuma**

Kövágószőlős
Tel.: (72)-564-700, Fax: (72)-564-708
Levélcím: 7614 Pécs, Pf.: 121.

Nyilvántartási szám:

29/2016/145

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

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A mintavételt a NAT által NAT-1-1370/2015 számon akkreditált vizsgálólaboratórium végezte.

1. A vizsgálat(ok) kezdete: 2016. június 07.

2. A vizsgálat(ok) vége: 2016. június 09.

3. Vevő neve és címe:

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

4. Minta kód

A-51951	A-51952	A-51953	A-51954	A-51955
A-51956	A-51957			

5. Mérési eredmények

Minta kód:	A-51951	Mintavétel ideje:	2016.06.06
Minta származási hely:	KRBG	Mintabeérkezés ideje:	2016.06.07
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.06.07
Mintavételi eljárás:	Mélyiségi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.06.09

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	8,2		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	440	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	235	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	35,8	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	23,1	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	3,5	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	214	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	104	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	98	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	40	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	26	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	9	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	2,2	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	17,3	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
TPH	< 25	μg/dm ³	E-K9:2015 MSZ 1484-7:2009

Minta kód:	A-51952	Mintavétel ideje:	2016.06.06
Minta származási hely:	KVÜ	Mintabeérkezés ideje:	2016.06.07
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.06.07
Mintavételi eljárás:	Mélyégi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.06.09

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,2		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	930	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	555	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	99	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	31,6	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	8,6	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	525	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	212	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	212	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	97	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	0,38	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,12	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	25	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	5,45	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	53,4	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
TPH	< 25	µg/dm ³	E-K9:2015 MSZ 1484-7:2009

Minta kód:	A-51953	Mintavétel ideje:	2016.06.06
Minta származási hely:	H13	Mintabeérkezés ideje:	2016.06.07
Minta jellege:	Ásott kút vize	Vizsgálatok kezdete:	2016.06.07
Mintavételi eljárás:	Mélyégi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.06.09

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,4		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1580	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	1030	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	138	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	86	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	7,8	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	476	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	393	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	218	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	170	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	330	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,07	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	82	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	4,9	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	48,9	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
TPH	< 25	μg/dm ³	E-K9:2015 MSZ 1484-7:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 3/3 példány.

4/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/145

Minta kód:	A-51954	Mintavétel ideje:	2016.06.06
Minta származási hely:	Nbf-5	Mintabeérkezés ideje:	2016.06.07
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.06.07
Mintavételi eljárás:	Szivattyús mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.06.09

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1040	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	665	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	106	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	76	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	9,6	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	586	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	326	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	269	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	110	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	48	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,11	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	19	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	0,958	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	9,69	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
TPH	< 25	μg/dm ³	E-K9:2015 MSZ 1484-7:2009

Minta kód:	A-51955	Mintavétel ideje:	2016.06.06
Minta származási hely:	VASK	Mintabeérkezés ideje:	2016.06.07
Minta jellege:	Talajvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.06.07
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.06.09

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1050	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	645	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	98	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	49,5	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	8,6	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	525	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	253	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	241	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	42	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	117	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,04	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	42	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	0,37	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	26,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
TPH	< 25	μg/dm ³	E-K9:2015 MSZ 1484-7:2009

Minta kód:	A-51956	Mintavétel ideje:	2016.06.06
Minta származási hely:	Nbf-3	Mintabeérkezés ideje:	2016.06.07
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.06.07
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.06.09

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,1		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	602	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	330	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	91	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	10	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	6,2	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	378	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	151	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	151	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	23	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	5,8	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,05	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	9	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	3,44	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	16,6	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
TPH	< 25	µg/dm ³	E-K9:2015 MSZ 1484-7:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 3/3 példány.

7/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/145

Minta kód:	A-51957	Mintavétel ideje:	2016.06.06
Minta származási hely:	Nbf-2	Mintabeérkezés ideje:	2016.06.07
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.06.07
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.06.09

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,7		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	300	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	195	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	55	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	4,4	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	3,2	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	195	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	87	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	87	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	7	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	3,5	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,05	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	0,757	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	1,74	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
TPH	< 25	µg/dm ³	E-K9:2015 MSZ 1484-7:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 3/3 példány.

8/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/145

6. Jelmagyarázat:

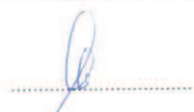
* a csillaggal megjelölt vizsgálatokra a laboratórium nincs akkreditálva

7. Megjegyzés

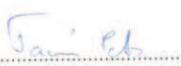
A közölt mérési eredmények csak a vizsgált mintákra vonatkoznak.

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 részeredmények csak külön engedéllyel használhatók fel.

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


.....
Laboratóriumvezető


.....
Minőségirányítási-vezető


.....
Vizsgálólaboratórium-vezető

Kövágószőlős, 2016. június 22.



A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 3/3 példány.

9/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/145

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

2016. II. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2017. január 25.

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

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

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

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

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 2016. november 2-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 23mg/dm³); ami lényegében stagnáló tendenciának tekinthető. A Kis-vizes-üreg vizének nitrát értéke alacsony.

A vonatkozó rendelet a talajvízre 50mg/dm³-es határértéket állapít meg. A nagyharsányi bányaterületen használt ipari (talaj)víznyerő vasúti kút nitrát értéke 120mg/dm³ –re növekedett, kissé nagyobb, mint az előző periódusé. A beremendi, Hegyalja u. 13-as ásott kút nitrát értéke ismét meglehetősen magas (230mg/dm³), növekedett. E helyen az összes keménység értéke is magas (411mg/dm³). A nagyharsányi, Nbf5-ös kútban a nitrát értéke ismét a határérték alatt mozog (47mg/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: az összes keménység és a karbonát keménység értéke továbbra is azonos, 238-238mg/l. Ugyanakkor a Beremendi-kristálybarlangé kevert vizes jellegű, mivel az összes keménység értéke magasabb.

mintavétel dátuma	víz hőfok	pH	Redox-potenciál	Fajlagos elektromos vezetőképesség	Összes oldott anyag	Nátrium	Kálium	Kalcium	Magnézium	Lúgosság	Hidro-karbonát	Karbonát	Összes keménység	Karbonát keménység	Szulfát	Nitrát	Nitrát	Ammónium	Klorid	
	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	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	
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	11/25/2013	20,9	8,1	246,00	200	3,09	0,67	56,00	10,00	3,00	183,00	<3	102	84	7	<0,1	8,20	0,03	1	
	6/4/2014	22,06	7,9	12,10	330	5,19	1,26	59,00	6,20	3,50	204,00	<3	98	94	7	<0,1	3,90	0,03	3	
	6/17/2015	20,93	7,7	50,81	205	4,60	1,98	62,00	3,60	3,40	207,00	<3	95	95	12	<0,1	5,40	0,05	4	
	6/6/2016	20,91	7,7	181,5	300	1,95	1,74	0,757	55,00	4,4	3,2	195,00	<3	87	87	7	<0,1	3,5	0,05	1
	11/25/2016	20,65	11,4	7,52	379	2,15	6,00	2,00	61,00	7,80	3,70	207,00	<3	103	95	12	<0,1	6,10	<0,03	4
Nbf3	11/25/2013	21	7,6	189,00	500	3,15	17,70	3,83	84,00	<2	5,00	305,00	<3	117	117	15	<0,1	4,40	0,05	6
	6/4/2014	21,7	7,5	29,10	430	3,770	4,00	96,00	10,50	5,50	336,00	<3	159	154	19	<0,1	7,20	0,03	76	
	6/17/2015	20,6	7,3	129,30	590	4,00	19,50	3,49	98,00	13,20	5,80	354,00	<3	168	162	22	<0,1	0,03	0,03	15
	6/6/2016	20,80	7,1	205,10	602	3,30	16,6	3,44	91,00	10,00	6,2	378,00	<3	151	151	23	<0,1	5,8	0,05	9
	11/25/2016	20,29	12,87	7,03	687	4,10	27,00	7,00	93,00	13,80	6,00	366,00	<3	163	163	28	<0,1	9,30	<0,03	12
Nbf5	11/25/2013	14,8	7,6	257,00	740	12,90	0,67	123,00	82,00	9,90	604,00	<3	364	277	65	<0,1	4,10	0,06	16	
	6/4/2014	16,41	7,5	19,00	1030	12,40	0,56	109,00	69,00	9,40	573,00	<3	314	263	90	<0,1	51,00	<0,03	22	
	6/17/2015	15,7	7,4	176,30	1000	7,65	10,00	0,89	120,00	77,00	9,90	604,00	<3	347	277	73	<0,1	41,00	<0,03	18
	6/6/2016	16,20	7,22	61,70	1040	6,65	9,69	0,958	106,00	76,00	9,6	586,00	<3	326	269	110	<0,1	48,00	0,11	19
	11/25/2016	16,15	11,7	7,20	1149	7,65	11,00	2,00	88,00	106,00	10,90	665,00	<3	369	305	70	<0,1	47,00	<0,03	21
Vasúti kút	11/25/2013	13,2	7,6	171,00	630	20,80	0,90	121,00	60,00	8,50	519,00	<3	310	238	29	<0,1	60,00	0,04	37	
	6/4/2014	15,22	7,6	-3,00	685	22,00	<0,16	101,00	66,00	8,50	519,00	<3	294	238	37	<0,1	44,00	<0,03	28	
	6/17/2015	14,9	7,5	77,90	1080	7,30	34,50	0,71	127,00	62,00	8,50	519,00	<3	322	238	62	<0,1	82,00	0,03	52
	6/6/2016	13,6	7,3	157,70	1050	6,45	26,1	0,37	98,00	49,5	8,6	525,00	<3	253	241	42	<0,1	117,00	0,04	42
	11/25/2016	13,34	14,4	7,20	1089	6,70	25,00	<2	102,00	75,00	8,80	525,00	<3	318	241	31	<0,1	120,00	0,03	34
Beremendi-kristály-barlang	11/25/2013	18	8,2	222,00	500	29,00	2,16	39,40	25,60	3,80	232,00	<3	115	106	32	<0,1	27,00	0,04	8	
	6/4/2014	18,06	8,2	32,10	460	32,00	2,43	39,80	30,00	3,80	232,00	<3	125	106	31	<0,1	23,00	0,2	8	
	6/17/2015	17,9	7,9	88,00	450	28,5	17,20	1,89	41,20	22,60	3,70	226,00	<3	110	104	30	<0,1	23,00	0,11	9
	6/6/2016	18,13	8,2	115,60	440	23,5	17,3	2,2	35,8	23,1	3,5	214,00	<3	104	98	40	<0,1	26,00	0,03	9
	11/25/2016	18,2	20,23	7,53	471	27,5	19,00	3,00	40,00	26,30	3,50	214,00	<3	117	98	45	<0,1	23,00	<0,03	8
Beremend, Kis-vizes-üreg	11/25/2013	24,2	7,4	133,00	930	580	62,40	5,83	107,00	30,10	8,70	531,00	<3	220	220	63	<0,1	0,86	0,09	22
	6/4/2014	24,45	7,3	47,00	930	595	54,40	6,23	100,00	28,90	8,40	512,00	<3	208	208	66	<0,1	1,91	0,08	18
	6/17/2015	24,2	7,3	125,60	910	610	49,70	4,26	124,00	34,80	8,50	519,00	<3	255	238	73	<0,1	1,92	0,09	21
	6/6/2016	24,4	7,2	173,10	930	555	53,4	5,45	99,00	31,6	8,6	525,00	<3	212	212	97	<0,1	0,38	0,12	25
	11/25/2016	24,18	12,4	6,91	968	570	58,50	7,00	99,00	42,50	8,50	519,00	<3	238	238	67	<0,1	1,16	0,14	23
Hegyalja u. 13.	11/25/2013	16,3	7,7	153,00	1340	995	52,80	4,72	137,00	82,00	7,70	470,00	<3	385	216	130	<0,1	160,00	<0,03	47
	6/4/2014	18,2	7,7	-11,00	1350	1000	47,30	5,50	119,00	90,00	7,60	464,00	<3	376	213	160	<0,1	180,00	<0,03	56
	6/17/2015	17,6	7,5	74,00	1490	1180	42,60	3,85	158,00	94,00	7,70	470,00	<3	440	216	220	<0,1	230,00	<0,03	59
	6/6/2016	17,95	7,4	100,70	1580	1030	46,9	4,9	136,00	86,00	7,8	476,00	<3	393	218	170	<0,1	330,00	0,07	82
	11/25/2016	17,64	11,2	7,39	1620	1110	56,00	7,00	134,00	96,00	7,90	482,00	<3	411	221	130	<0,1	230,00	<0,03	64

* 6/2009 KVM-MEDM-FVM rendelet szerinti, egyébként a 2012/001(X.25.) Kormányrendelet 1.§ (3) bekezdésében biztosított jogkörében az ÁNTSZ B.M.I. által megállapított egyedi határértékek
n.é.: a monitoring szempontjából nem értelmezhető
x: nincs adat, vagy határérték megállapítva
nitrát: 25/50: felszín alatti vízre/balajvízre

I. táblázat A vizsgált kutak vízkémiai paramétereit, összehasonlítva az előző ciklusban mértékekkel. Az engedélyezett határértékeknél magasabb értékek kiemelve.

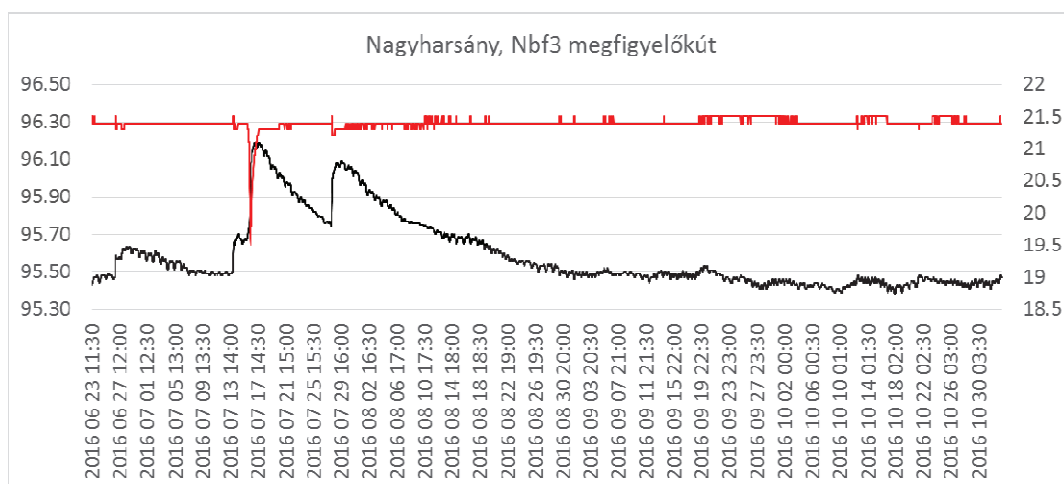
Vízszíntingadozások értékelése

A mintavételkori vízszintek (mBf) a 2. táblázat szerint alakultak.

	2012.06.13./14.	2012.11.19.*/26.**	6/26/2013	11/25/2013	6/4/2014	11/20/2014	6/17/2015	6/6/2016	11/2/2016
Hegyalja u. 13 (H13)	89.10	93,17**	94.80	94.15	95.05	95.1	93.32	94,70	94.37
Beremend, Kis-vizes- üreg (KVÜ)	97.41	97,03*	97.62	97.46	97.58	97.4	97.87	97,58	97.57
Beremendi-kristálybarlang	x	x	x	x	x	97.22	97.573	98,293	97.468
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	100.45	100,6*	102.15	101.65	101.8	101.6	102.75	102,25	101.97
Nagyharsány, 2-es figyelőkút Nbf2	95.46	95,16*	95.71	95.36	95.61	95.68	95.76	95,71	95.69
Nagyharsány, 3-as figyelőkút Nbf3	95.25	94,84*	95.46	95.27	95.32	95.22	95.67	95,49	95.47
Nagyharsány, 5-ös figyelőkút Nbf5	100.40	100,10*	101.00	100.74	100.6	100.85	101.40	101,3	101.25

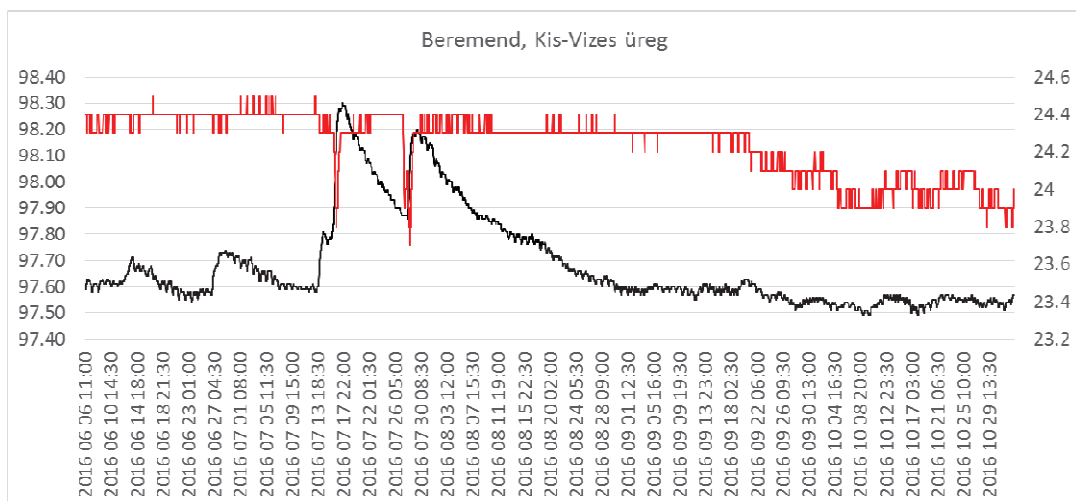
2. táblázat Mért vízszintek (m B.f.) összehasonlítása

A nagyharsányi Nbf3-as megfigyelő kút adatsora intenzív csapadék-beszivárgásról tanúskodik.



1. grafikon A nagyharsányi Nbf3-as megfigyelőkút vízszint- és hőmérséklet változása

A vízszintek változását alapvetően kettő csapadékesemény határozta meg július folyamán. Ezen túl az őszi csapadékok 95,5 mBf-i magasságban stabilizálták a karsztvízszintet. A víz hőmérséklete csak intenzív beszivárgáskor csökken, addig is kis időre.



2. grafikon A Beremendi-kristálybarlang és a Kis-vizes-üreg vízszint- és hőmérséklet változása

A Beremendi-kristálybarlangba telepített regisztrálóműszer elromlott, a szervizelésekor derült ki, hogy nem lehet az adatokat kinyerni a műszerből. A javítás elhúzódott, december 2-án csereműszert helyeztünk be, melynek adatai a 2017. I. félévi jelentésben kerülnek kiértékelésre.

A legszenyvezettebb területek továbbra is a bánya környéki talajvizek. Az egyes mérési pontokon a nitrát mért értékei átlélik az érvényes (6/2009 KVV-M-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. E ponton lassú emelkedő tendenciát mutatnak az alkálifémek (Na, K), a későbbi mintázások eredményei döntik el, hogy e kettő, karsztos kőzetre nem jellemző elem részarányának változása milyen tendenciát mutat.

Pécs, 2017. január 27.

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

Dezső József
 környezetmérnök, Geornis Bt.
 SZKV-vf/02-1215
 SZKV-hu/02-1

 <p>MECSEKÉRC Zrt.</p>	<p>MECSEKÉRC Zrt. Környezetvédelmi Igazgatóság Vizsgálólaboratóriuma Kővágószőlős Tel.: (72)-564-700, Fax: (72)-564-708 Levélcíme: 7614 Pécs, Pf.: 121.</p>	<p>Nyilvántartási szám: 29/2016/438</p>
--	--	---

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

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A mintavételt a NAT által NAT-1-1370/2015 számon akkreditált vizsgálólaboratórium végezte.

1. A vizsgálat(ok) kezdete: 2016. november 03.

2. A vizsgálat(ok) vége: 2016. november 04.

3. Vevő neve és címe:

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

4. Minta kód

A-57497 A-57498 A-57499 A-57500 A-57501
A-57502 A-57503

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

1/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/438

5. Mérési eredmények

Minta kód:	A-57497	Mintavétel ideje:	2016.11.02
Minta származási hely:	KRBG	Mintabeérkezés ideje:	2016.11.03
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.11.03
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.11.04

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	8,5		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	450	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	275	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	19,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	3,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	40,0	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	26,3	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	3,5	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	214	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	117	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	98	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	45	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	23	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

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

2/9oldal.

Ny.lvántartási szám: 29/2016/438

Minta kód:	A-57498	Mintavétel ideje:	2016.11.02
Minta származási hely:	KVÜ	Mintabeérkezés ideje:	2016.11.03
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.11.03
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.11.04

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	940	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	570	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	58,5	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	7,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	99	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	42,5	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	8,5	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	519	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	238	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	238	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	67	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	1,16	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,14	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	23	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

3/9oldal.

Nyilvántartási szám: 29/2016/438

Minta kód:	A-57499	Mintavétel ideje:	2016.11.02
Minta származási hely:	H13	Mintabeérkezés ideje:	2016.11.03
Minta jellege:	Ásott kút	Vizsgálatok kezdete:	2016.11.03
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.11.04

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,6		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1580	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	1110	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	56	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	7,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	134	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	96	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	7,9	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	482	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	411	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	221	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	130	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	230	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	< 0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	64	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

4/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/438

Minta kód:	A-57500	Mintavétel ideje:	2016.11.02
Minta származási hely:	Nbf-5	Mintabeérkezés ideje:	2016.11.03
Minta jellege:	Talajvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.11.03
Mintavételi eljárás:	Szivattyús mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.11.04

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,5		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1080	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	765	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	11,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	2,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	88	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	106	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	10,9	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	665	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	369	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	305	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	70	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	47	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	< 0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	21	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

5/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/438

Minta kód:	A-57501	Mintavétel ideje:	2016.11.02
Minta származási hely:	Nbf-3	Mintabeérkezés ideje:	2016.11.03
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.11.03
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.11.04

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	650	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	410	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	27,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	7,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	93	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	13,8	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	6,0	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	366	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	163	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	163	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	28	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	9,3	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	< 0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	12	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

6/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/438

Minta kód: A-57502
Minta származási hely: Nbf-2
Minta jellege: Karsztvíz
Mintavételi eljárás: Mélységi mintavétel

Mintavétel ideje: 2016.11.02
Mintabeérkezés ideje: 2016.11.03
Vizsgálatok kezdete: 2016.11.03
Vizsgálatok befejezése: 2016.11.04

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,7		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	360	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	215	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	6,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	2,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	61	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	7,8	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	3,4	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	207	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	103	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	95	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	12	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	6,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	< 0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	4	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

7/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016-438

Minta kód:	A-57503	Mintavétel ideje:	2016.11.02
Minta származási hely:	VASK	Mintabeérkezés ideje:	2016.11.03
Minta jellege:	Talajvíz	Vizsgálatok kezdete:	2016.11.03
Mintavételi eljárás:	Mélylégi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2016.11.04

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,4		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1050	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	670	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	25,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	< 2	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	102	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	75	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	8,6	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	525	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	318	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	241	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	31	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	120	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	34	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

8/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/438

6. Jelmagyarázat:

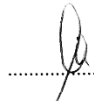
* a csillaggal megjelölt vizsgálatokra a laboratórium nincs akkreditálva


7. 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 részeredmények csak külön engedéllyel használhatók fel.

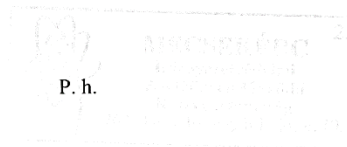
A Vevő a vizsgálati jegyzőkönyv kiadásától számított 30 napon belül reklamálhat.


.....
Laboratóriumvezető


.....
Minőségirányítási-vezető


.....
Vizsgálólaboratórium-vezető

Kővágószőlős, 2016. november 14.



A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 2/3 példány.

9/9oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2016/438