

Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület



Barlangkutatói jelentések a 2018. évről

- Felső-forrási-beszakadás (5363-41) –
- Felső-forrási-Időszakos-forrásbarlang (5363-90) –
 - Kiskőháti-zsomboly (5343-3) –
 - Létrási-Vizes-barlang (5372-2) –
 - Lilla-barlang (5363-34) –
 - Maja-barlang (5362-73) –
 - Sebes-tetői-barlang (5372-142) –
 - Speizi-barlang (5372-47) –
 - Szepesi-Láner-barlangrendszer (5372-3) –
 - Tuskós-barlang (5372-43) –
- Szivárvány-Sebes-barlangrendszer (5372-23) –

Miskolc, 2019 február

Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület



Barlangkutatói jelentések a 2018. évről

Szerzők:

Fekete Zsombor

Kiss János

Majoros Zsuzsanna

Novák Magdolna

Sűrű Péter

Miskolc, 2019 február 15.

Fekete Zsombor

Elnök

Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület

Tartalom

Összefoglalás.....	3
Felső-forrási-beszakadás (5363-41)	3
Felső-forrási-Időszakos-forrásbarlang (5363-90).....	4
Kiskőhíti-zsomboly (5343-3).....	5
Létrási-Vizes-barlang (5372-2)	6
Lilla-barlang (5363-34)	6
Maja-barlang (5362-73)	6
Speizi-barlang (5372-47)	9
Szepesi-Láner-barlangrendszer (5372-3)	9
Szívárvány-Sebes-barlangrendszer (5372-23).....	12
Sebes-tetői-barlang (5372-142)	12
Tuskós-barlang (5372-43)	12
Mellékletek	13
Maja-barlang fotómellékletek	14
Átbukási szintek és vízhozam adatok a Speizi és a Szepesi mérőpontban	15

Összefoglalás

2018-ban négy barlangban folytattuk a feltáró kutatást, új részek feltárására nem került sor. Két barlangban végeztünk hidrológiai méréseket.

Felső-forrási-beszakadás (5363-41)

Ügyiratszám: 12111-7/2014

Kutatásvezető: Sűrű Péter (282)

Kutatásvezető-helyettes: Kiss János (FM)

A barlangba két leszállás történt 2018-ban.

2018.06.08-án a Felső-ág végén a szálkó lyuk alatt sikerült az agyagos kötörmelékes kitöltést átbontva, 3 méter hosszú, felfelé összeszűkülő szálkó hasadékba bejutni.

2018.10.27-én elkezdődött az Elágazás után az alsó Patakos-ág szűkületeinek kitérítése. Az utolsó 15 centiméter széles és 80 centiméter hosszú szűkület után, nyugati irányú, 5 méter hosszú, 20-30 centiméter széles, közel egy méter magas, függőleges, szálkó hasadékban folytatódik a barlang.

2018 decemberben a barlang kutatási engedélyének meghosszabbítását kérte az egyesület.

Felső-forrasi-Időszakos-forrásbarlang (5363-90)

Ügyiratszám: 12113-7/2014

Kutatásvezető: Sűrű Péter (282)

Kutatásvezető-helyettes: Kiss János (FM)

A barlangba két leszállás történt 2018-ban.

2018.03.27-én a patakmederből a téli fagyok után, a levált kőzet darabok és humusz eltávolítása a patakmederből.

2018.10.15-én a kifolyási szálkő küszöb keleti szélén 8 centiméter hosszú, fél centiméter széles kis hasadék bukkant elő, amely az 1 l/perc vízhozamot elnyeli.

2018 decemberben a barlang kutatási engedélyének meghosszabbítását kérte az egyesület.

Kis-kőháti-zsomboly (5343-3)

Ügyiratszám: 08/KT00178-10/2018

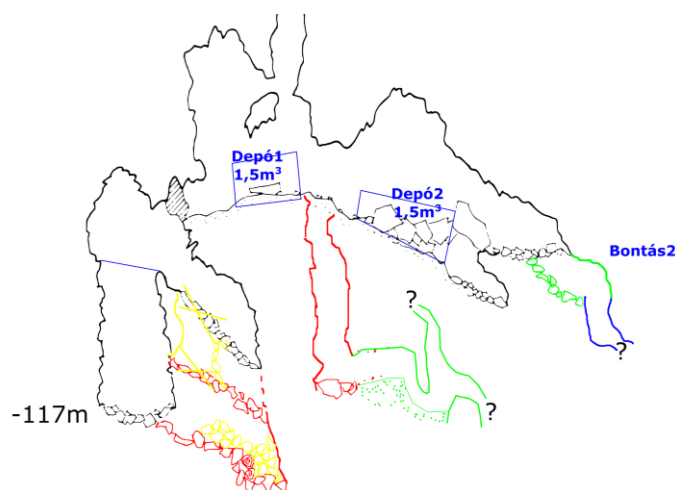
Kutatásvezető: Sűrű Péter (282)

Kutatásvezető-helyettes: Fekete Zsombor (Felmentve)

A 2018-as évben a barlangban **3 alkalommal 9 fő** összesen **73 munkaórát** dolgozott. Mint a számokból is látszik a barlang kutatása idén alacsonyabb intenzitással folyt.

2018-ra egyetlen olyan végpontunk maradt, ahol lendületesen folytathattuk a feltáró munkát. Ez a mellékelt térképvázlaton a „Bontás 2” helyszín. Itt a korábban megkezdett kutatóárkot mélyítettük tovább ~1-1,5 méterrel. A mélyítéskor nagyméretű 5-30 kg-os kőtömböket és a közöttük fülhalmozódott kisebb köveket, vörösgyagot mozgattunk át. Az összetétben folyamatosan találtunk légréseket. A kiemelt kövek és a szálkő fal között folyamatosan láttuk egyre mélyebbre peregni az agyagot, egy alkalommal egy kőtömb kiemelése után a tömb túlsó oldalán denevérrel találkoztunk.

A termelvényt a „Depó 2” helyszínen raktuk le. Egy itt a végponton talált erdei békát felvittünk a felszínre és ott engedték szabadon.



1.

Ábra: A barlang mélyponti zónája. **Fekete:** 2001-es térkép; **Piros:** meglévő, de térképen nem szereplő részek; **Sárga:** 2016-os változás; **Zöld:** 2017-es változás; **Kék:** 2018-as változás; **?:** potenciális végpont

Omladék biztosításra és járattágításra az évben nem volt szükség. Szintén nem volt szükség új járatszakaszok **feltérképezésére**.

Morfológiai felmérés 2018-ban nem történt.

Barlangi klímavizsgálathoz a “Depó 2” helyszínen Lenkei Péter 2018.08.18. 13:00 és 16:00 között hőmérsékletet mért Greisinger GFTB 200 típusú kalibrált (Alappontosság: 0.1 °C) műszerrel. Ekkor 4,8 °C volt itt a léghőmérséklet.

Lenkei Péter javasolta, hogy a Bükki Nemzeti Park szakembereivel közösen végezne egy ultrafinom részecske mérést is a barlangban. Ez azonban csak téli, kifelé irányuló huzat mellett nyújthat a kutatás szempontjából releváns információt, ezért jelen kutatási engedély ennek lefolytatására nem alkalmas. Kérjük a Bükki Nemzeti Park illetékeseit, hogy fontolják meg a vizsgálat saját hatáskörben való elvégzését.

A munkákban 2018 során részt vettek: Fekete Zsombor, Ferenczy Gergely, Földesi Nikolett, Gáti Attila(2), Lenkei Péter, Marozs Ágnes, Novák Magdolna, Réfi Zoltán, Sűrű Péter(3)

Kelt: Piliscsév, 2019.02.15.



Sűrű Péter

Kutatásvezető Ig.Sz.: 282

Létrási-Vizes-barlang (5372-2)

Ügyiratszám: 7292-5/2015

Kutatásvezető: Kovács Zsolt (217)

Kutatásvezető-helyettes: Sűrű Péter (282)

A barlangban nem történt kutatási tevékenység 2018-ban.

Lilla-barlang (5363-34)

Ügyiratszám: BO-08/KT/06888-6/2018

Kutatásvezető: Majoros Zsuzsanna (015)

Kutatásvezető-helyettes: Dr. Lénárt László (013)

A kutatási engedélyt október 26-án kaptuk kézhez.

Anyagkitermelést nem végeztünk.

Kiss Janó kutatásvezető-helyettes irányításával, Novák Magdolna szervezésében és a leszálló csoport közreműködésével remek videó készült a barlang belső értékeiről és az odavezető út hangulatosságáról. A videó megtekinthető az interneten (youtube.com), Novák Magdolnánál.

Maja-barlang (5362-73)

Ügyiratszám: BO-08/KT/1833-2/2017

Kutatásvezető: Sűrű Péter (282)

Kutatásvezető-helyettes: Kiss János (FM)

A 2018-as év leginkább a MaJa-barlang szellőztetéséről szólt, illetve a 2017-es feltárás közben megmaradt kitöltés kideponálásáról az első akna alján a könnyebb járhatóság érdekében. Erőfeszítésünk néhány méterrel megnövelte a Tánc-terem mélységét. Mindeközben folyamatosan ellenőriztük a széndioxid koncentrációját a barlang egyes pontjain. Szerettük volna megismerni, hogy a jelenlegi rendszerünkkel milyen befolyást érhetünk el a barlangi levegő ideiglenes megváltoztatásában. Tudtuk, hogy nem könnyű feladat magas CO₂-ban bármilyen munkát végezni, de mi azon voltunk, hogy ez mégis megtörténjen és a lehető legkevesebb kockázattal járjon. Ebben az évben nem volt lehetőségünk az eddig megismert járatokon kívül újabbak feltárására a gáz jelenléte miatt. Ez a tény továbbra is fenn áll, de megpróbálunk a jövőben újabb módszerekkel eredményt elérni. Összességében elmondható, hogy csak az első aknában tudtunk előidézni változást a széndioxid koncentrációjában és hogy munka is csak itt folyt. Ez a változás elhanyagolható mértékben érintette a barlang lentebbi részeit. Sűrű Péter már készített egy barlangi újralégző készüléket, ami egyelőre prototípus státuszban van. Valamint másfajta szellőztető rendszer kidolgozása is körvonalazódni látszik, amivel talán tudunk majd a lentebbi járatokban is jelentősebb

légmozgást elérni. 2019-ben szeretnénk eljutni újra a barlang végpontjáig és részletesebb információkhoz jutni a barlang ezen részét illetően.

2018.01.20: Kimentünk a barlanghoz bejelölni a járatok felszíni elhelyezkedését. Előtte oxigént és széndioxidot mértünk. A felszínen az oxigén 21,3% volt, a barlangban azonban rohamosan csökkent, a bejárat szakaszban még 20,9%, ami 18,5%-ra esett a -8 m-nél található Párkánynál. A széndioxid a felszínen 0,0%, a bejárat szakaszban 0,1% a Párkánynál azonban már 3,8%, ezért lentebb nem mértünk. Jana szivattyúzott "egy kis rosszlevegőt a barlangból" a csövek végétől, amit egy nylonzsákba gyűjtött. Ennek eredményeképpen 4,4%-os CO₂ érkezett a barlangi csővégből, majd elkezdtek befújni a levegőt 1/2 órán keresztül, ennek hatására a bejárat szakaszban 0,1%-ról 3,3%-ra nőtt a CO₂ kiáramlása. A felszíni hőmérséklet 0 °C volt. Szabolcs elkezdte kimérni a felszínen, hogy merre megy a barlang. Eljutott az 5-ös térképezési pontig (ez egy jelentős gócpont, ahol több járat is összefut). A kis tavas járat valószínűleg a töbörből jöhet, a nagyon agyagos Nem Töbör-ág pedig a sárga jelzéses turistaösvényen túli időszakos völgy irányából. A végponti járat a Súlyomkúti-víznyelők irányába tart jelenleg. Szabolcs a jelenlegi végpont irányából megkereste a Nagy Leszakadás helyét. A felszínen a legcsekélyebb jel sem mutat arra, hogy valahol ötven méterrel lejjebb egy ilyen üreg van a föld alatt. Összemáskáltuk a bejárat melletti töbrot és a turistaösvényen túli időszakos völgyet, hogy egy időszakos víznyelő nyomait keressük. Nem találtuk. A völgyben egy laposabb, gödrösebb szakasz, valószínűleg medernyelőként működik, és első feltételezésünk szerint ide tarthat a Nem Töbör-ág. Ez azt is megmagyarázná, hogy miért ennyire agyagos ez a járat.

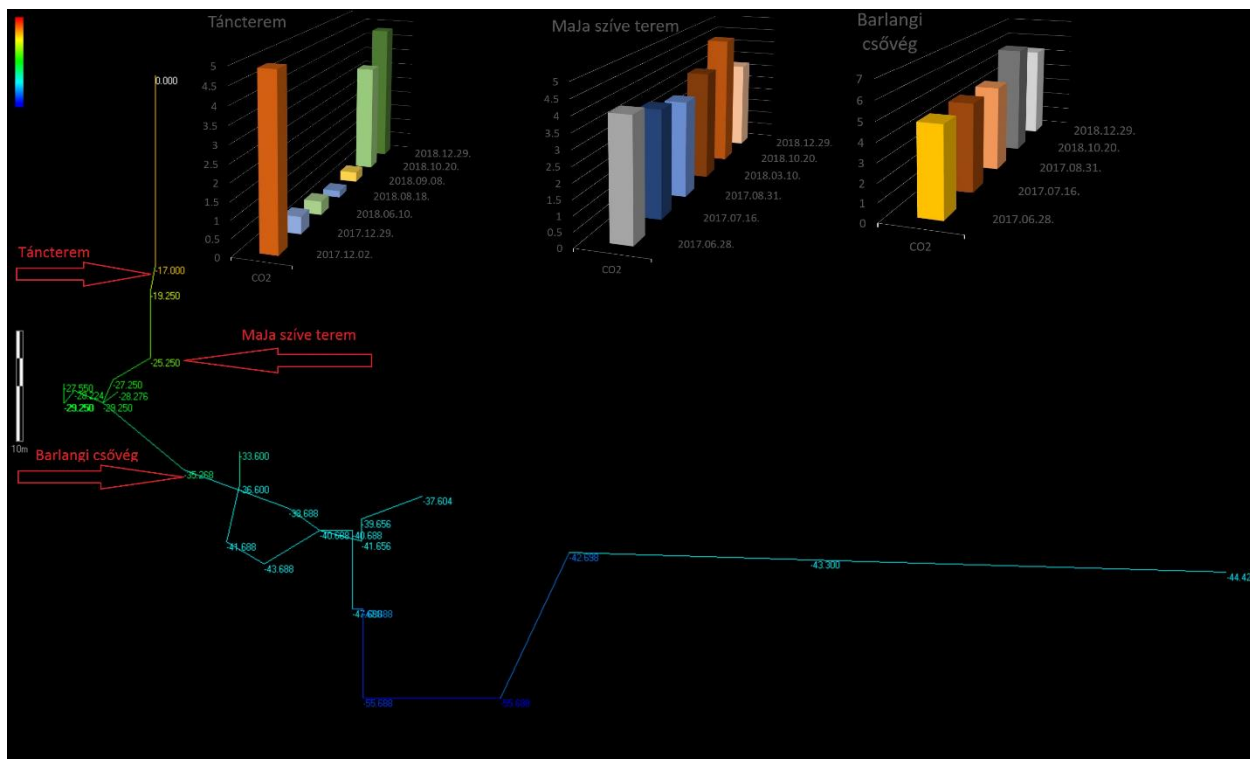
2018.03.10: Délután kimentünk a MaJá-hoz megmérni a CO₂ alakulását. Már a Tánc-terem gyanús volt a maga kis 3,4%-ával, de lentebb a MaJa-szíve terem sem változott, 3,9%-ot mutatott a mérő. A többi helyen is változatlan volt a helyzet, így egy gyors körülnézés után jöttünk is ki. Merve lett még 4,9% a szellőztető cső végénél és lent a Nagy beszakadásban 4,8%. Szóval a helyzet szomorú, mert semmit sem változott. Nagy szükség lenne egy mentő ötletre a szellőztetés terén, egyébként csak annyit tehetünk egyelőre, hogy a beszerelt csövön keresztül szellőztetjük a barlangot, amikor alkalomadtán lent vagyunk mérni.

2018.06.10: Janó a nap elején rájött, hogy ma pont egy éve volt a Nagybejárás :) ahol újabb részeket fedeztünk fel, és amit sajnos azóta sem láttunk a CO₂ miatt. Janó és Magdi lementek a Tánc-terembe, ketten együtt estek neki a felhalmozott kőtörmelék vödrökbe rakásának. Ed és Attila az aknában, a felszínen Misi, Szabi és Jana alig győzték ellátni őket vödörrel, de beleadtak apait-anyait így nem maradtak sosem kanna nélkül a lentiek. Eddig is láttunk, de most is újra megállapítottuk, hogy az akna folytatódik lefelé és tágul. Ebéd után visszamásztak vödrözni és Szabi még ásott lent egy "kutat". Amikor lementünk első körben 0,4% CO₂ volt még a szűkületnél is. 4-5 óra és két ember fizikai munkája után 2,8% környékén jöttünk felszínre. Az újabb lemenetnél a párkánynál mérve 2,6% volt.

2018.08.18: Két vendégünk érkezett az Ariadne Barlangkutató Egyesületből, Lenkei Peti és Marozs Ági. Két részletben dolgoztunk ismét. Magdi ásott, Edit és Janó a vödröket irányította, Bubó és Jana a felszínen húzták az igát. Már ezelőtti alkalommal elértünk egy fenék szerúséget, de az egy cseppkőkéreg volt, ami elsűkíti a táncterem alját. Egy kis vályú bontakozott ki a kéregben, amit Magdi elkezdünk mélyíteni. Később a szűkületi folyosót mélyítettük a Békás-szorosban. Első mérésként az aknában, a Táncteremben és a Békás-szorosban is 0,2% volt a CO₂. Ebédidőre 2,8-ra felkúszott. A második felvonás mérési eredménye és 2,8%-ot mutatott az egész napos munka végén.

2018.09.08: Nagy örömmel sokan összegyűltünk. Attila, Jana, Tamás, Misi, Timi és Bubó felváltva dolgoztak a felszínen. Miklós lent a párkányon csücsült és a vödröket irányította. Edit az akna fenti pontját nyerte meg. Janó és Magdi lent szabadították meg a kitöltéstől a barlang első aknáját és az azt követő Békás-szorost. Itt megállapítást nyert, hogy egyelőre ezt nincs értelme folytatni. Amit akartunk azt befejeztük és ideje továbblépni. Nem volt egy hosszú nap, de jó volt, vagy inkább izgalmas és egy vödört nyugdíjazni is kellett.

2018.10.20: Miután Szabolcs beszerelt és lement a csövet kibogozni az "e" betűkből, Janó és Magdi is követte őt. 3,3%-os CO₂-t mértek. Ez nem volt túl jó hír. Jana elkezdte szívni letről a levegőt és ettől zuhant le a friss levegő az aknába, ahol dolgoztunk. Többször is mértünk menet közben a biztonság kedvéért. A szellőztetés révén egyre csökkent a CO₂ koncentrációja, vígan lehetett dolgozni. Így érte el a 1,7%-ot, ami aznap a legkisebb érték volt a műszeren. Miután megfelelőre faragta Janó a szűkületet Szabolcs és Magdi lementek a lenti részbe. A 4,6% meglepő volt a MaJa szíve-teremben és az elágazásban a 4,9% is, ami még sosem volt mérhető ezeken a pontokon. Ez a tény nem sok jót jelent számunkra.



A CO₂ koncentráció alakulása három mérési pontban [tf %]

2018.12.29: Misi hozott két alucsvet, amit az elkorhadó fatörzsek helyett fogunk használni ezután a leereszkedéshez. Az első mérés és az első sokk már a Párkánynál ért bennünket. 2,9%, ami kicsit magasnak mondható ezen a ponton. Több okból is adódhat ez az eredmény. Aggódva és a vésztervet kiagyalva megtörtént a mérés a Tánc-teremben is, ami 4,1-4,3% volt. A kötél felé néhány méter után már könnyebb volt közlekedni. Jana beüzemelte a szellőztető rendszert és mérte a kiszívott barlangi levegőt. 3,7% volt a zsákban. Fél óra elteltével 2,2%-ra csökkent. Ezért Peti és Magdi újra lementek abban a reményben. Az újabb mérés szerint az első aknában a Tánc-teremig 0,3% volt. Teljesen kiszellőzött, csak úgy ömlött be a friss levegő fentről. Janó is lement utánuk. Peti és Magdi tovább mentek a MaJa szíve-

terembe, de itt ismét rossz levegő fogadta őket (3,2%). Peti az elágazásnál 4%-ot mért, a szellőztető cső végénél pedig 5,3%-ot.

Speizi-barlang (5372-47)

Ügyiratszám: 200-4/2015; BO-08/KT/1785-1/2017.

Kutatásvezető: Sűrű Péter (282)

Kutatásvezető-helyettes: Fekete Zsombor (FM)

A Speizi-barlangban és a Szepesi-Láner-barlangrendszerben folytattuk a 2015-ben elkezdett hozamméréseket. A mérések eredményeként folyamatos vízhozam idősorokat vártunk, amiket fel tudunk használni a barlangi patakban az árvizek levonulásának vizsgálatára.

Az évben két alkalommal volt leszállás.

Május 20-án kiolvastuk a vízszintregisztrálót. A bukógát jobb oldalán kb. 10 cm hosszan kimosódott az agyagtömítés. A hozam veszteség akár 20%-os is lehetett becslésünk szerint. Ezt kijavítottuk és kitakarítottuk a mögötte felgyűlt törmelékét. A hozam a leszállás során majdnem mérhetetlenül kicsi volt. Úszós méréssel 5 L/perc alatti hozamot becsültünk. A vízszintregisztráló memóriája fel volt telve, így a kiolvasás előtti időszakban adathiányunk van. Ez sajnos két, a Szepesiben észlelt árhullámot is érint.

Július 30-ai leszálláskor a laptopot nem sikerült bekapcsolni (valószínűleg le volt merülve). A hozam mérhetetlenül kicsi volt.

2019 január 26-án kiolvastuk a vízszintregisztrálót, így azokat az adatokat is tudjuk közölni. A patakmeder majdnem teljesen száraz volt, vízfolyást nem észleltünk.

Két árhullámot sikerült regisztrálni. Az első február 2-án éjfél előtt, 10 L/s tetőzési hozammal, a másodikat június 11-én hajnali 4 óra körül, 25 L/s tetőzési hozammal. Mindkét árhullám gyorsan le is vonult és a vízhozam gyorsan visszaapadt a megszokott értékre. Az árhullámok részletesebb elemzését a Szepesi-Láner-barlangrendszer fejezetében ismertetjük. A mért átbukási magasságokat és hozamokat elektronikus formátumban mellékeljük.

Feltáró kutatás és mintavétel nem történt a barlangban.

Szepesi-Láner-barlangrendszer (5372-3)

Ügyiratszám: 199-4/2015; BO-08/KT/1782-1/2017.

Kutatásvezető: Sűrű Péter (282)

Kutatásvezető-helyettes: Fekete Zsombor (FM)

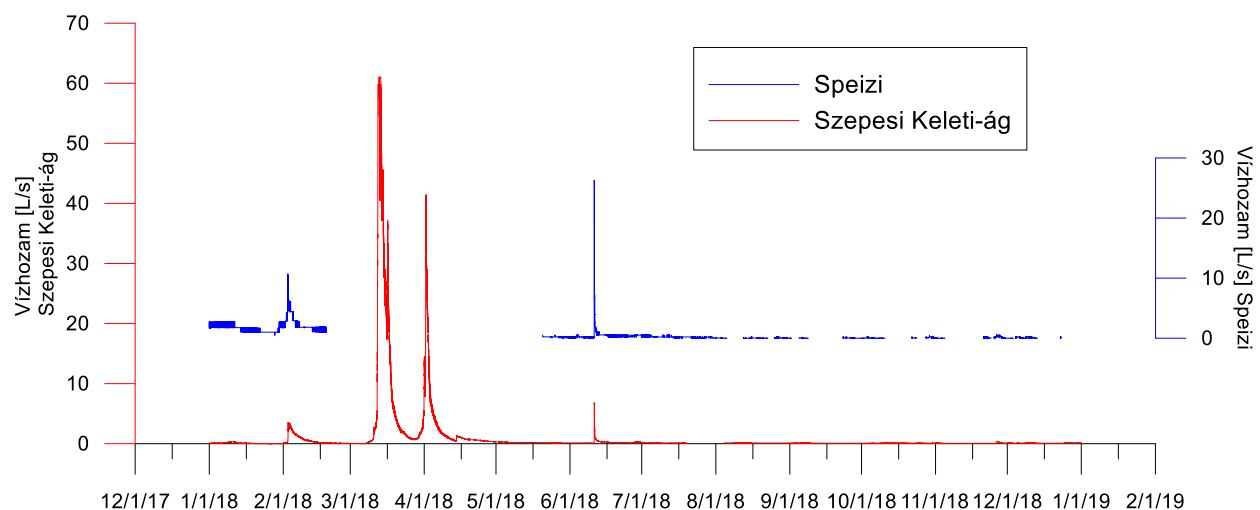
A Speizi-barlanghoz hasonlóan a Szepesi Keleti-ágában is folytattuk a 2015-ben elkezdett hozamméréseket. A barlangba 2018-ban két alkalommal történt leszállás. Január 6-án a Nyugati-ág méasztufa gátjait néztük meg. Az volt a célunk, hogy ha találunk egy alkalmas gátat, azt „természetes

bukógátként” használva a későbbiekben ott lehetne a folytatni a hozamméréseket. Egy átmeneti időszak során pedig egyszerre működhetne a jelenlegi mérőhellyel. Sajnos a szabott feltételeknek nem felelt meg egyik mésztufa gát sem. Ahhoz hogy hozamméréshez használni tudjuk elég bonyolult számításokat (szimulációkat) és rendszeres ellenőrző méréseket kéne végezni. Figyelembe véve, hogy mindezekkel nagyon nagy lehet a számolt hozam bizonytalansága, egyelőre lemondunk erről a tervről.

Augusztus 4-én kiolvastuk a Keleti-ágban a bukógátunk vízszintregisztrálóját. A bukógát jó állapotban volt. A medencéje fel volt telve, ezt kitakarítottuk. Víz csak a fölötte levő Forrásból jön, fentebb a mederben nem volt vízfolyás. A gátnál köbözéssel 6 L/perces hozamot mértünk.

2019 január 6-án kiolvastuk a vízszintregisztrálót, így a teljes 18-as év hozamadatai megvannak.

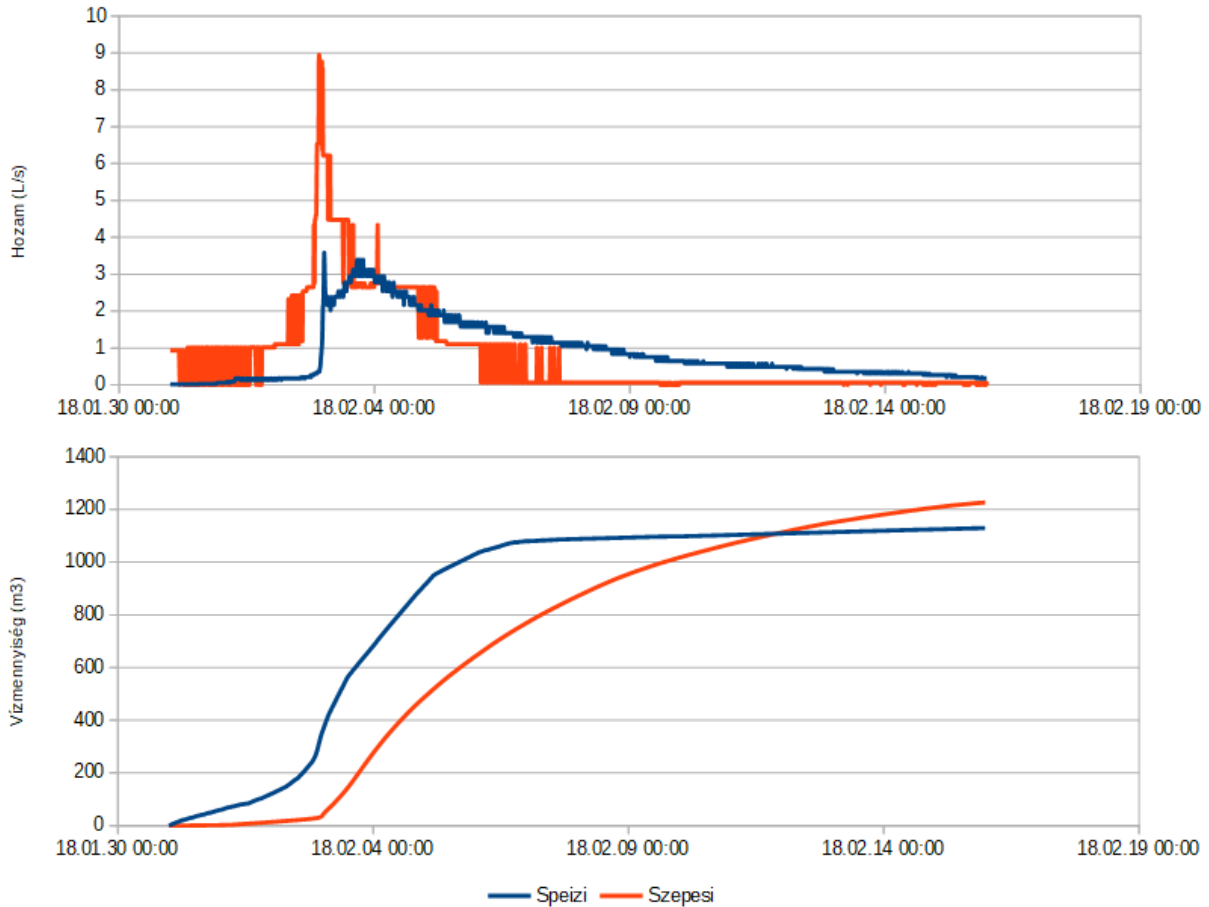
A Szepesti Keleti-ágában összesen négy árhullámot sikerült regisztrálni. A február 2-ai és június 11-ei között (amiket a Speiziben is regisztráltunk), március 12-én és április 1-én észleltünk árhullámot.



Vízhozamok alakulása a Speizi és Szepesti-barlangokban

A február 2-ai árhullám esetében két eltérő jellegű csúcsot regisztráltunk, viszonylag kis hozammal. Az első, hegyesebb, csúcs értéke 3.5 L/s. Ez a Speizihez viszonyítva viszonylag későn, két órás késleltetéssel jelentkezett. A második, nagyon elnyúlt csúcs hozama 3 L/s körüli. Ezt az elnyúlt csúcsot a Speiziben nem észleltük.

A március 12-ei árhullám tetőzési hozama meghaladja a 60 L/s-ot, a bukógáttal mérhető maximális értéket. A hozamok lecsengése alapján 70-75 L/s körüli maximális értékeket becsülhetünk (nagyon közelítő becslés). Az árhullám több további csúcsot is tartalmaz a csökkenési szakaszban. Ezek közül legalább három délutáni, ami a hóolvadásra utal. Ezek közül a legnagyobb egy közel 20 L/s-os hozamemelkedéssel járt. A bukógát alatt, a barlang végpontján a tó vízszintemelkedése 3.3 m volt. Becslésünk szerint a tó átlagos vízszintje és a bukógátnál a patakmeder szintje között 4 m a szintkülönbség. Ez alapján a tó visszaduzzadása nem volt hatással a mért hozamokra.



A február 2-ai árhullám hozamai és kumulatív vízmennyiségei

Az április 1-ei árhullám 40 L/s körüli tetőzési hozammal vonult le. Közvetlenül előtte egy kisebb, 15 L/s hozamú csúcsot is észleltünk. Ezt leszámítva további csúcsok az árhullámban nem jelentkeznek. A tó vízszintje 2.2 métert emelkedett, így visszahatás nem feltételezhető.

A június 11-ei ár 7 L/s körüli hozammal tetőzött. A Speiziben levő mérőponthoz viszonyítva fél órással késéssel (a vízszintregisztráló 10 percenként, így ez csak közelítő érték).

	Február 2.	Március 12	Április 1	Június 11
Speizi	10 L/s	n/a	n/a	25 L/s
Szepesi	3.5 L/s	> 60 L/s	40 L/s	7 L/s

Érdekes módon a februári és júniusi árhullámok esetében (amit mindkét mérési ponton sikerült regisztrálni) a Speziben jóval magasabb tetőzési hozamokat mértünk, mint a Szepesiben (a Speizi mérőpont van magasabban és alatta több vízbetáplálásra is számítanánk, amit a Szepesiben már egyértelműen belemértünk). A lefolyó vízmennyiségeket összegezve viszont kijön a vízmérleg.

A mért átbukási magasságokat és hozamokat elektronikus formátumban mellékeljük.

Feltáró kutatás és mintavétel nem történt a barlangban.

Szivárvány-Sebes-barlangrendszer (5372-23)

Ügyiratszám: 12108-8/2014

Kutatásvezető: Sűrű Péter (282)

Kutatásvezető-helyettes: Piri Attila (265), Kiss János (FM)

A barlangban nem történt kutatási tevékenység 2018-ban. Kutatási engedélyünk az év végével lejárt és a közgyűlés határozata alapján az egyesület nem kéri a meghosszabbítását.

Sebes-tetői-barlang (5372-142)

Ügyiratszám: BO/16/5035-4/2016

Kutatásvezető: Sűrű Péter (282)

Kutatásvezető-helyettes: Kiss János (FM)

A barlangban nem történt kutatási tevékenység 2018-ban. Kutatási engedélyünk az év végével lejárt és az egyesület nem kéri annak meghosszabbítását.

Tuskós-barlang (5372-43)

Ügyiratszám: BO/16/7592-10/2016.

Kutatásvezető: Majoros Zsuzsanna (015)

Kutatásvezető-helyettes: Bátori Károly (235)

A korábbi, nyári kutató-táborban szerzett tapasztalatok alapján az agyagbányának is nevezhető barlang érdemleges kutatásához sok szabadidővel rendelkező, kitartó fizikai munkára alkalmas, nagyon elszánt kutatókra lenne szükség, - de ilyen az elmúlt időszakban nem állt rendelkezésre.

2018-ban itt anyagkitermelést nem végeztünk.

Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület



Barlangkutatói jelentések a 2018. évről

[Mellékletek](#)

Maja-barlang fotómelléletek



Átbukási szintek és vízhozam adatok a Speizi és a Szepesi mérőpontban

A 2018-ban mért adatokat terjedelmi okokból külön, elektronikus formában mellékeljük.