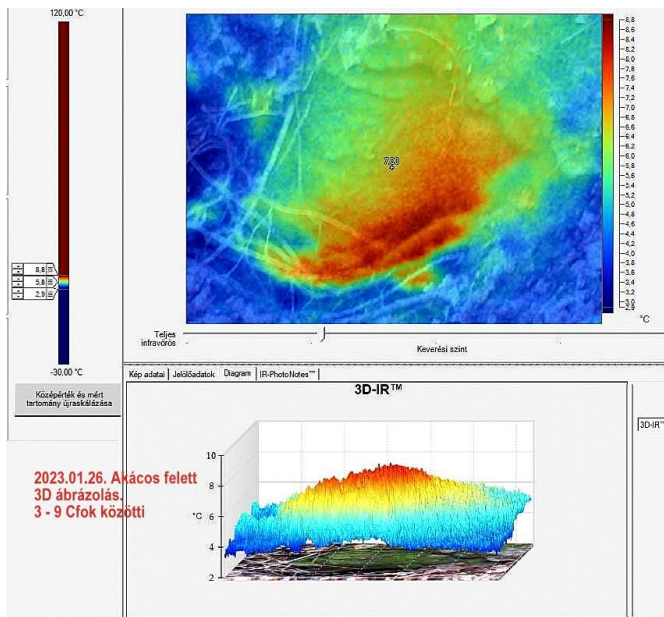


**Jelentés a 2023.09.21. napján, a Mecsekben végzett Infra kamerás klíma mérésekről .  
A méréseket Miklós Gábor ( Hajnóczy Barlangkutató SE) és Haász József ( Orfű) egyéni kutató végezte.**

A mérések helye: 1) Abaligeti zomboly ( az Abaligeti bg. felett),  
2) Szuadó völgy ( Szuadó bg. Gilisztás bg. Trió bg. felett.)

1)

2023.01.26. vizsgálatunkban az **Abaligeti zomboly felszíni előterében** télen mértünk, és a hőkamera kimutatta a levegő felszínre áramlását. A környezet hőmérséklete 3 C fok körüli, ( sötét kék felületek), a kifelé- felfele áramló levegő 8-9C fok hőmérsékletű. ( Piros felületek.) Hőkép: Miklós Gábor .



2023.09.21-én visszatértünk, szeretnénk volna a téli mérések párját, a nyári méréseket elvégezni. Vagyis a fordított helyzetet, amikor a téli kiáramlással szemben nyáron beszívást, fóliázás esetén behorpadást vártunk. Sajnos, ahogyan a lenti kép mutatja, a fólia nem mozdul. Nincsenek áramlások sem kifelé, sem befele a barlang felé. A megelőző csapadékos időszak eltömítette hordalékaival a járatokat.  
Foto: Miklós Gábor. A képen Haász József látható.

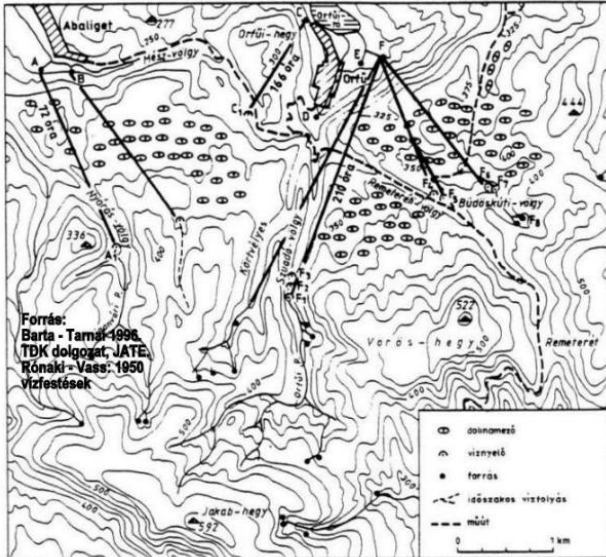


2)

**A Szuadó völgyben végzett kutatásaimhoz szükségszerűen, az eddig a csoportok által publikált eredmények feldolgozása, áttekintése is kapcsolódik.**

**Vízrendszerét** illetően bizonyított, hogy az orfúi Vízfő- forrás a Szuadó völgy víznyelőiből is kap vizet, hiszen mind a Szuadó víznyelő, mind a Gilisztás, mind a Trió vízfestése sikeres volt. ( Rónaki, Vass 1960., Barat,Tarnai 1996.,Gila Csaba 2000.) A lefutási időket tekintve 24 óra és 210 óra között minden előfordul, az adatok a nagy különbségek miatt csak tájékoztató jellegűnek tekinthetőek. A vízgyűjtő terület a Jakab hegytől északra terül el, kb. 16 km<sup>2</sup> , aminek 30%-a nem karsztos felszín. Beletartoznak a szomszédos völgyek is, a Körtvélyes, a Remeteréti és a Búdöskúti. A Trió nyelő festése 30g fluoreszcinnel történt, 3-4m<sup>3</sup>/perc vízhozam mellett ( 1996, március 20.:Barta-Tarnai ). 24 óra múlva jelent meg először a Vízfő forrásban, és 12 óra alatt vonult le. Ez a leggyorsabb lefutás, maximuma vélhetőleg 36 óra múlva. Az utóbbi esetben a beérkező vízfestés sebességének eleje, dupla úthossz mellett ( légvonalban 2800 méter) , vagyis 5600 méter barlangi út mellett cca. 6,5 cm/sec nagyságú. **A Szuadó völgy víznyelői tehát az Orfúi patak vizét a Vízfő forrásba szállítják.** A feltételezések arról szólnak, hogy a három nyelő közös aktív patakba fut, ami nagyobb mint az Abaligeti barlang patakja. A tszf adatok számomra kissé ellentmondásosak, de kb. 300 m tszf belépő magasságról ( Szuadó nyelő, Gilisztás, Trió) a Vízfő forrás völgy talpig 100 méter a szintkülönbség. Viszont a befogadó Vízfő forrás kb. 200 méter tszf –en található, és alatta még legalább 20 méter a vízmélység a szifonokban. Tehát a relief energia maximum 120 méter vízoszlop nyomását jelentheti, aktív időszakban.

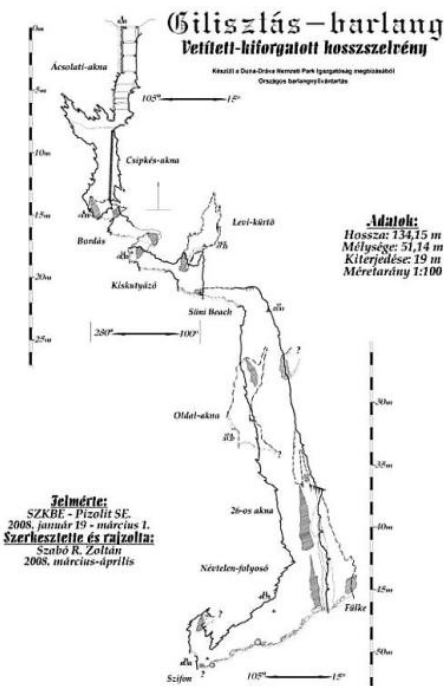
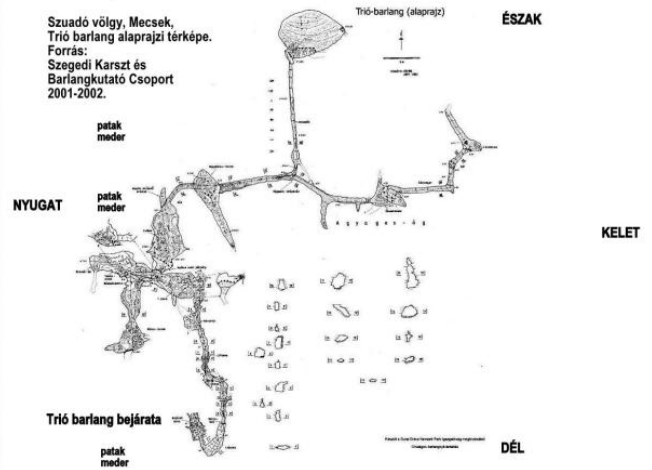
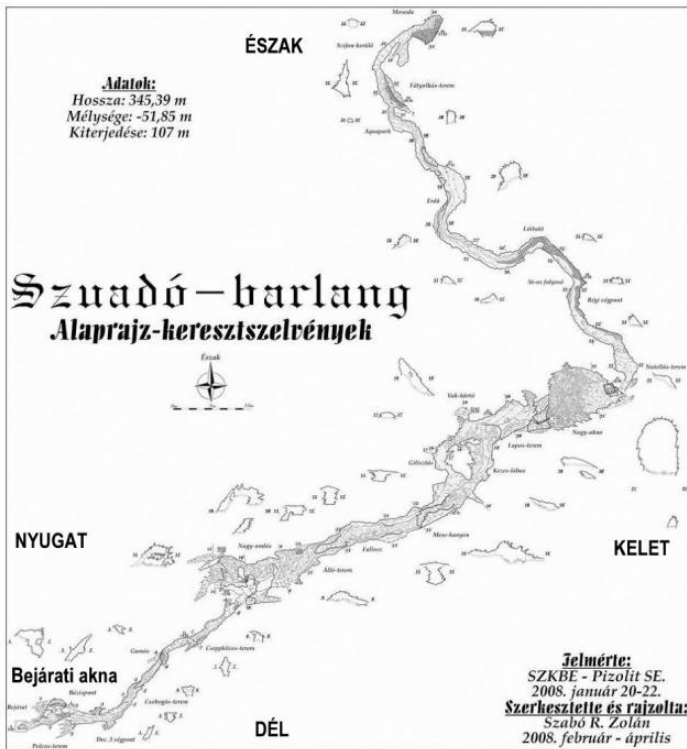
Lent az ábra a vízfestések egyes tapasztalatait mutatja, amely szerint a Szuadó völgy víznyelői az orfúi Vízfő forrásba viszik a vizet.



**Tektonikáját** illetően a felszínen dominál az **É-D-i és a D-Ny- É-K-i irány** , **barlangban az É-D ,Ny-K irány is**, de tipikus még az **ÉK-DNy** és az erre merőleges irány.

Ha egymás mellé tesszük a két nagyobb légtérű barlangot, a Szuadó és a Trió barlang felülnézeti képét, akkor a jelentős eltérés jól látszik. Külön – külön mások a meghatározó tektonikai jellemzők. A völgy felső Szuadó és a völgy alsó Trió tehát jelentősen eltérő ebből a szempontból.

És ettől is eltérő középen a Gilisztás barlang is, mintegy „vízválasztó”, aminek felülnézeti kiterjedése alig van, fő jellemzője a vertikális kiterjedése. Ebben viszont a három barlang a kb. 50 - 50 – 50 méterrel szinkronban van.



A völgyben a felszínen megdőlt réteglapok látszanak tipikusan keletre, lefele lejtve. Mivel erre merőleges a Ny-K irányú tektonika, a járatok akár a szomszéd völgyeket is elérhetik. A három barlang egymás közelében található, vélhetőleg közeli, tehát szomszédos, völgyre merőleges gyűrődések mentén keletkeztek.





Foto: Miklós Gábor: Szuadó völgy, keletre lejtnek a réteglapok a felszínen.

Lent: A Szuadó völgy, amely Délről Északra lejt. A képen Haász József egyéni barlangkutató látható a Szuadó völgyben, 2023.09.21. napján.



Légterét illetően a Trió barlang (4120-71 kat.sz.) és a Szuadó víznyelőbarlang (4120-69 kat.sz.) a fejlettebb. Mélységi adatok a Szuadó völgyhöz képest egységesen kb. 50-50-50 méteresek. A magasabban nyíló Szuadó barlang keletre 87 méterig lép be a hegy alá, felülnézetben a hegybe. A Trió szintén keletre 36 méteren, vetületben. A keleti irány réteglap mentén jellemző, és lefele tart. Viszont völgy irányban, északra a Szuadó 105 métert, a Trió 55 métert takar vetületben. Kilóg a sorból a közöttük lévő **Giliztás barlang (4120-70 kat.sz.)**, mert annak keleti – északi iránya 20 méteren belüli, szinte függőlegesen töri át a völgyfeneket.



A Szuadó nyelő felülnézeti képe közeli a Gilisztás nyelőhöz. A Szuadó víznyelő poligonja 346 méter, a Trió 298 méter, az Országos Barlangnyilvántartás alapján. Az eddigiek alapján arra tippelnék, mindegyik barlangban van mit kutatni. A légtér vizsgálathoz kapcsolódóan kitérek a kiterjedt radon vizsgálatokra.

A Szegedi Karszt és Barlangkutató Egyesület 2006. évi jelentésében Ország János beszámolt egy **Dataqua radon – levegő - monitoringról, a Trió barlangban**. A mérés kiterjedt: felszíni nyomás és hőmérséklet illetve az Agyagos ágban ( tehát messze a bejárattól) radon  $^{222}\text{Rn}$  koncentráció mérésre.

Köztudott, hogy télen barlangokban az értékek általában nagyon alacsonyak. Az Abaligeti barlangban, amit mecseki radon modellnek tekintek, télen mindössze 1-2 kBq/m<sup>3</sup> a radon koncentráció, 100, 200, 500 méterre a bejárattól egyaránt. De jelen esetben a 4-10 Kbq/m<sup>3</sup> szokatlanul magas. A mérés 2006.december 18 – 31. között történt. Egy hidegfront éppen betört, ami a december 18-a , 0 C fok körüli felszíni hőmérsékletekhez képest december 28-ra -8 C fokra lehűléssel járt. Ami ha nyári adatsor lenne, az Abaliget barlang középső méréssorozatának felelne meg. Csakhogy egyértelműen téli időjárási viszonyok és téli hideg volt. Ez némileg furcsa, mert a valós opció, hogy a Trió barlang bejáratában befele áramlás van télen, alacsony radon koncentráció, és ez jelenik meg 40 órára, de a magas radon érték felveti egy , az Agyagos ágbeli fordított áramlást, ismeretlen térből, és egy szokatlan erős dúsulást. Ezt jelenleg nem tudom értelmezni.

Ezzel kapcsolatban két megfigyelésem van, amit a jelentés nem tartalmazott. Az egyik az, hogy a lehűlést ( Megj: és légnyomás csökkenést) követően kb, 40 órával az addig jellemzően 8-10 kBq/m<sup>3</sup> radon koncentráció 4-6 kBq/m<sup>3</sup> –re esett. Ez erősíti a bejárat szerepét, bejárat mint forrás értelmezést. Utána ismét növekedett. Ez pedig erősíti egy az ismeretlen mögöttes térből kiáramlás, feláramlás lehetőségét. Viszont a hőmérséklet és a radon koncentráció változása azonos tendenciát követ. A mérési helyen 40 óra késéssel megjelent a lehűlés hatása. A másik megfigyelésem, hogy a felszínen jól mérhetően a hőmérsékletnek napi járása volt, és ezzel párhuzamosan a radon koncentrációnak a barlangban is napi járása tapasztalható. Nem zárható ki, hogy az ismert bejáraton bejutó hideg levegő hatásáról van szó, de csak akkor, ha a Trió barlang Agyagos ágon keresztül még ismeretlen térbe a barlang átszellőzik, és ezáltal átmenő barlang formáció. Vagy fordítottan, egy, az Agyagos ágon túli ismeretlen járatrendszeren keresztül levegő érkezik. Különben a hatások nem tudnak ilyen gyorsan terjedni.

Ha ez egy közeli ismeretlen bejárat lenne ( Bejárat szakasz általában : 8-10 méter) , akkor a felszíni alacsony radon koncentrációt kellene tapasztalnunk, tehát nem lehet bejárat szakasz. További megjegyzés: a levegő áramlási irányok külön vizsgálandók.

**A levegő áramlási irányok tanulmányozása korábbi jelentések, tudományos munkák alapján** a Szuadó nyelő, a Gilisztás barlang és a Trió barlang esetében.

**Szuadó barlang:** Az SZKBE 2008. évi jelentésében:Koltai Gabriella, Ország János: mérések a Szuadó barlang bejárat szakaszban, a Postaláda felett. 2008. január 20-március 23 között. Légáramlásmérés nincsen, viszont a radon mérések, a radon transzport tapasztalataiból vannak le következtetést. Az időszakban a felszínen február 20. körül a hőmérséklet 10C fok fölé emelkedik, ekkor a radon koncentráció értéke, illetve érték sávja a felszíni hőmérséklettel inverz jelenséget mutat. A felszíni hőmérséklet nő, a radon koncentráció csökken, mert a barlangba beáramló felszíni levegő felhígítja, csökkenti. Ami tehát előre jelez, egy a másik két barlangtól eltérő tapasztalatot.

**Vagyis felszíni 10C fok felett befele áramlás van, felszíni 10 C fok alatt kifele áramlás tapasztalható** vagy feltételezhető a radon adatok alapján.

**Gilisztás barlang:** A Gilisztás barlang bejárati szakaszba, pontosabban a Csipkés aknába helyezték a Dataqua műszert, a méréseket 2008.01.20 – 06.15 között végezték.

A műszer 2008.01.20 -02.22. között 1-2 kBq/m<sup>3</sup> , alacsony értéket mutatott, ami a barlangba beáramlást feltételez téli légáramlási viszonyal. 2008.02.22 – 04.09. között egy átmeneti időszak következik, amikor nappal akár 10Cfok fölé emelkedik a hőmérséklet, éjjel pedig alá, ezzel napszakonként irányváltás lehet a légáramlásban.

**Majd 04.09 után már a radon adatok alapján nyári légáramlás van, vagyis a barlangból kifelé áramlás.**

Ebben az időszakban a Rn koncentráció akár a 8 kBq/m<sup>3</sup> értéket is elérheti.

A szerzők nem fogalmazzák meg, de véleményem szerint átmenő jellegnek itt is lennie kell, különben kizárólag zsák jelleg érvényesülne. Pl. azzal, hogy a hideg levegő nyáron meg sem mozdul a barlangból kifelé. Természetesen a szellőzéshez további feltétel a viszonylag száraz időszak, hiszen csapadékos ( vagy hó olvadásos) időszakban a járatok vízzel telítődnek.

Nyári méréseknél a bejárati szakasz aljában 12-16 kBq/m<sup>3</sup> a radon koncentráció a mérések szerint, ami az Abaliget barlang radon modellbe illeszkedik, a belső, 500 méterre lévő szakasznak felel meg.

**Trió barlang:** A SZKBE 2007. évi jelentésében: Ország János, Szőke Emília: 2006.december 19-31.

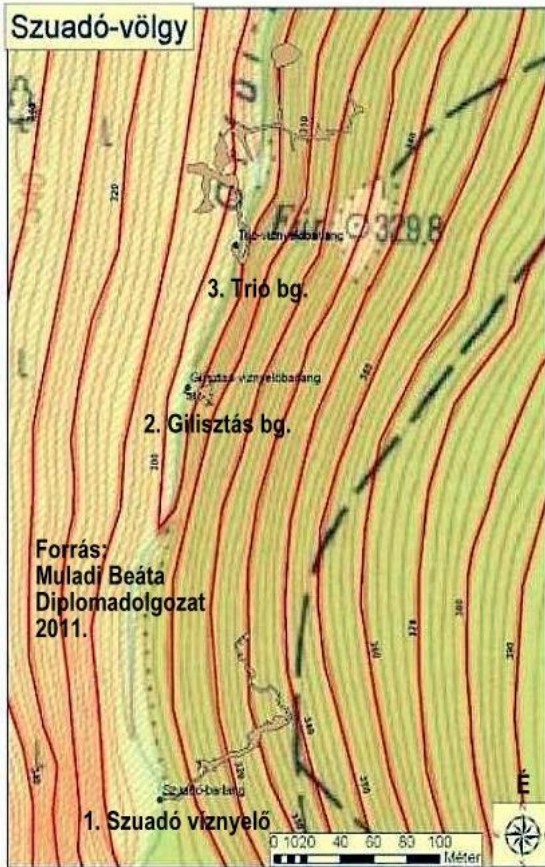
„... a radon 2 nap késéssel trendszerűen követi a hőmérsékleti görbét, tehát a felszíni levegő 2 nap alatt éri el a végpontot.” Vagy egy hőátadási trend. Áramlási irányról nem esik szó, de légcserre vagy legalább hőcsere történik. Csépe Muladi Beáta dolgozatában (2016) viszont azt állítja, a Trió barlangban nyári légáramlási viszonyok mellett , vagy éjszaka a bejáraton keresztül a levegő befele áramlik.

**Szuadó barlang – Gilisztás bg. radon koncentráció összehasonlítása ( 2008. Koltai ,Ország) 2008.01.20.-03.22.** különösen érdekes, ugyanis a radon értékek és periódusok inverz jelenséget mutatnak. Ezek alapján szellőzésileg összeköttetés lenne feltételezhető közöttük, akár közelségük miatt. Azonban ez mégis kizárható, mert ugyanakkor az értékek jelentősen eltérnek. A Szuadó 0-50 kBq/m<sup>3</sup> míg a Gilisztás barlang csak 0-10 kBq/m<sup>3</sup> nagyságok miatt. Itt is érvényes az a megállapítás, hogy az értékek szokatlanul magasak.

**Szuadó nyelő-Gilisztás bg.- Trió bg:** ( 2008. Koltai , Ország ) : „Eddigi méréseinket összegezve megállapíthatjuk, hogy mindhárom Szuadó völgyi nyelő télen befele húzó, nyári radon koncentráció maximummal jellemezhető.” Az áramlások egységességét vitatom. Meg kell különböztetnünk a bejárati szakaszban és a barlangok belsejében tapasztaltakat. És az áramlási irányokat alaposan vizsgálni kell. Lásd később.



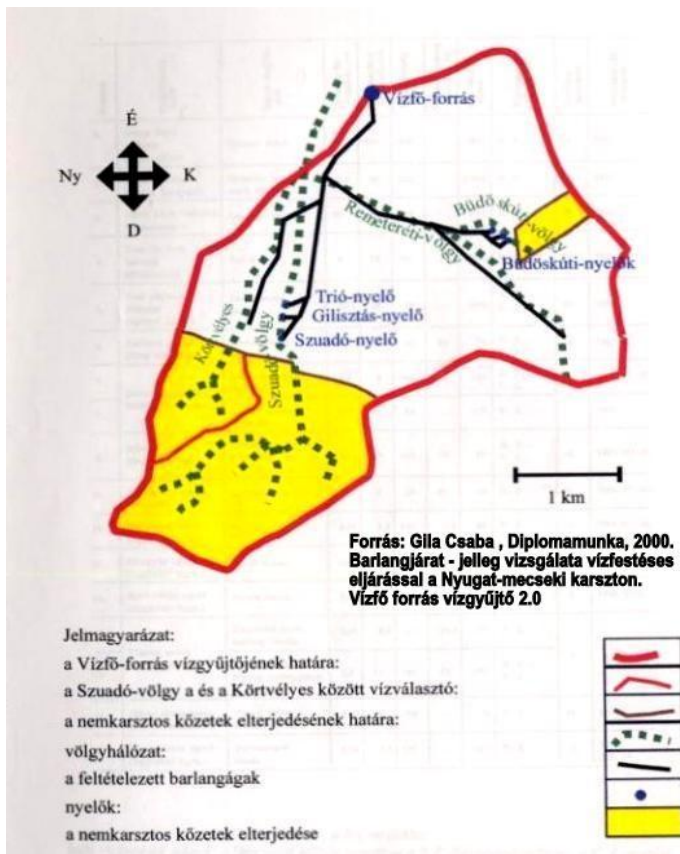
**Szuadó völgy barlangjai:  
Szuadó víznyelő - Gilisztás bg - Trió bg.**



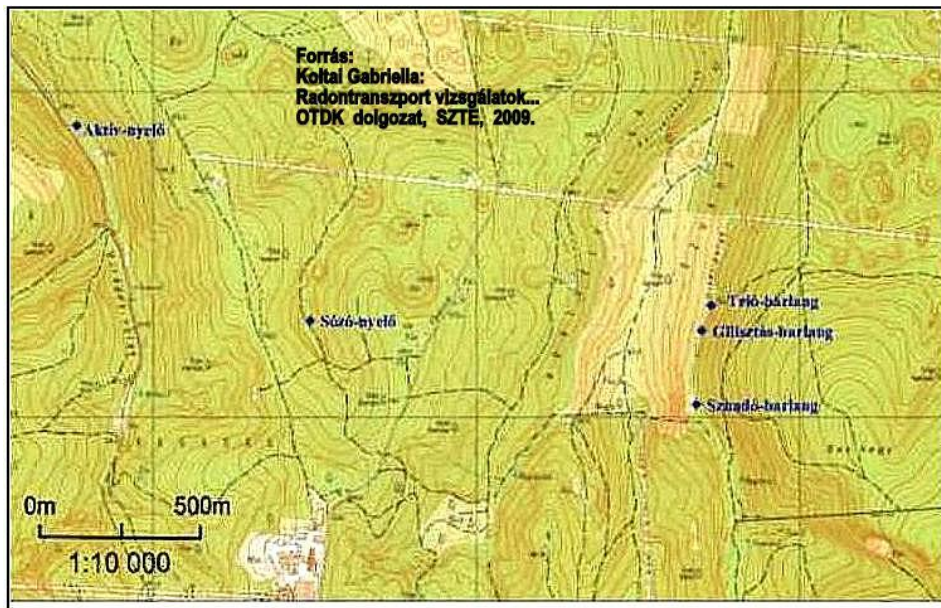
**Az infravörös tartományban végzett mérések komplex tapasztalatai.**

**2023.09.21. Szuadó völgy, Mecsek.**

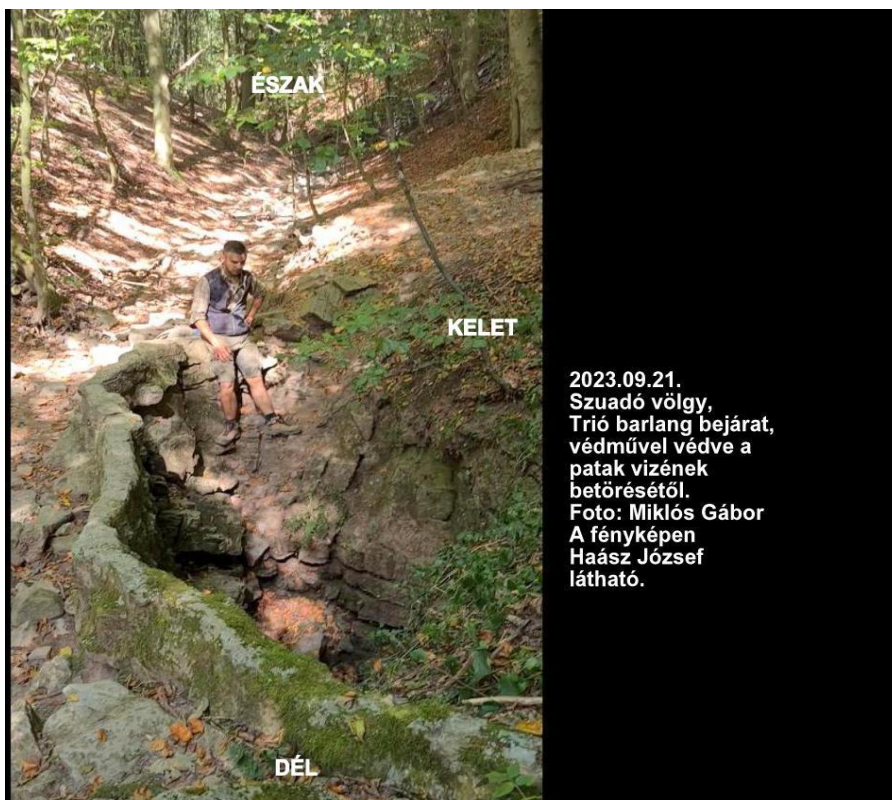
A fentieket figyelembe véve a terület és környéke vízgyűjtő területe a következő.



A Szuadó völgyben a Trió barlang bejárata van a tszf. a legalacsonyabban, a Gilisztás bg. bejárata valamivel magasabban, és a Szuadó nyelő a legmagasabban. Az alsó és a felső barlang között max 10 méter a szintbeli különbség, tehát minimális. Az alsó Trió bg. után kb 100 méter sétával feljebb található a Gilisztás bg., utána kb 250 méterre a Szuadó nyelő.



**A Trió barlang**, jelenleg kőfallal, védművel van körbe véve a barlangi látogathatóság és a folyamatos direkt patak befolyás elleni védelem miatt. Bár sok a száraz időszak, valójában a barlang fejlett, további aktív víznyeletés újabb fejlődést jelenthetne. Persze újra akár visszatöltődést is magával vonva.



A trió barlang meredekebb völgyszakaszban található. Felette a Gilisztás barlang szintje és helye az a töréspont, ahonnan ez a meredekebb szakasz kezdődik. Még feljebb pedig ( egyik felső kép, Szuadó nyelő) a következő 250 méteren ( Gilisztás bg.-Szuadó nyelő között ) a völgy lankásabb.





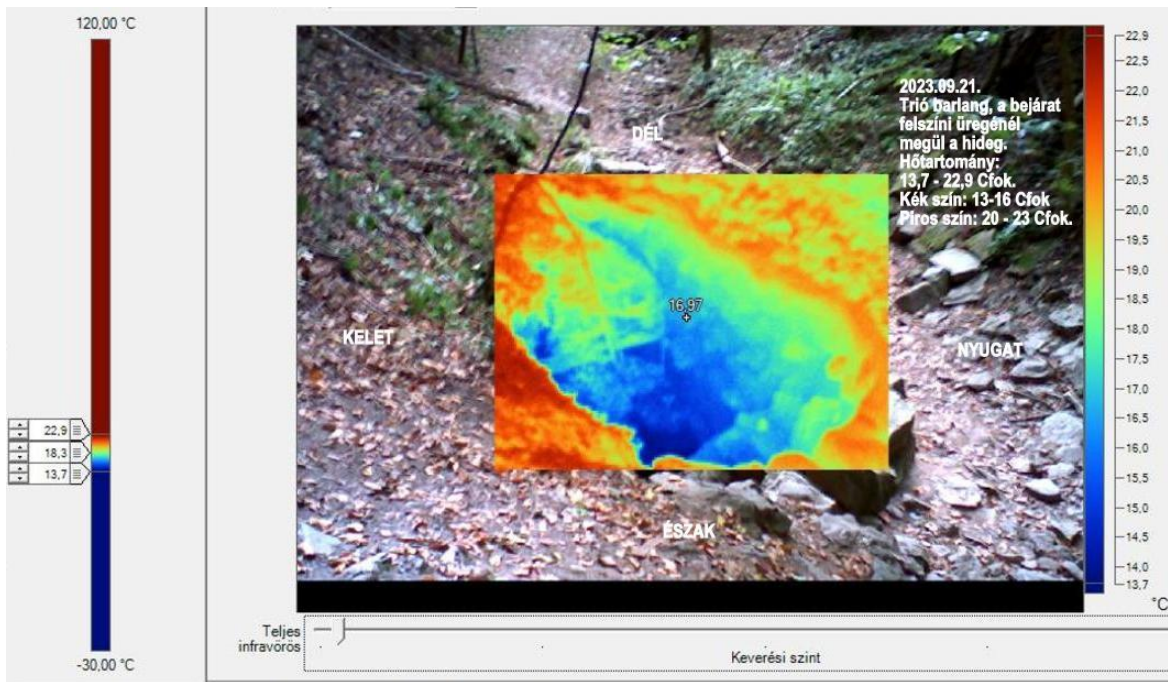
Fent: Foto : Haász József, a képen Miklós Gábor ( az elemzést szerkesztő) látható.

A következő képen a Trió bg. felszíni bejárati szakasz aljában szellőzést és denevér mozgást is lehetővé tevő fémrácsot találunk. Foto : Miklós Gábor, a képen Haász József látható.

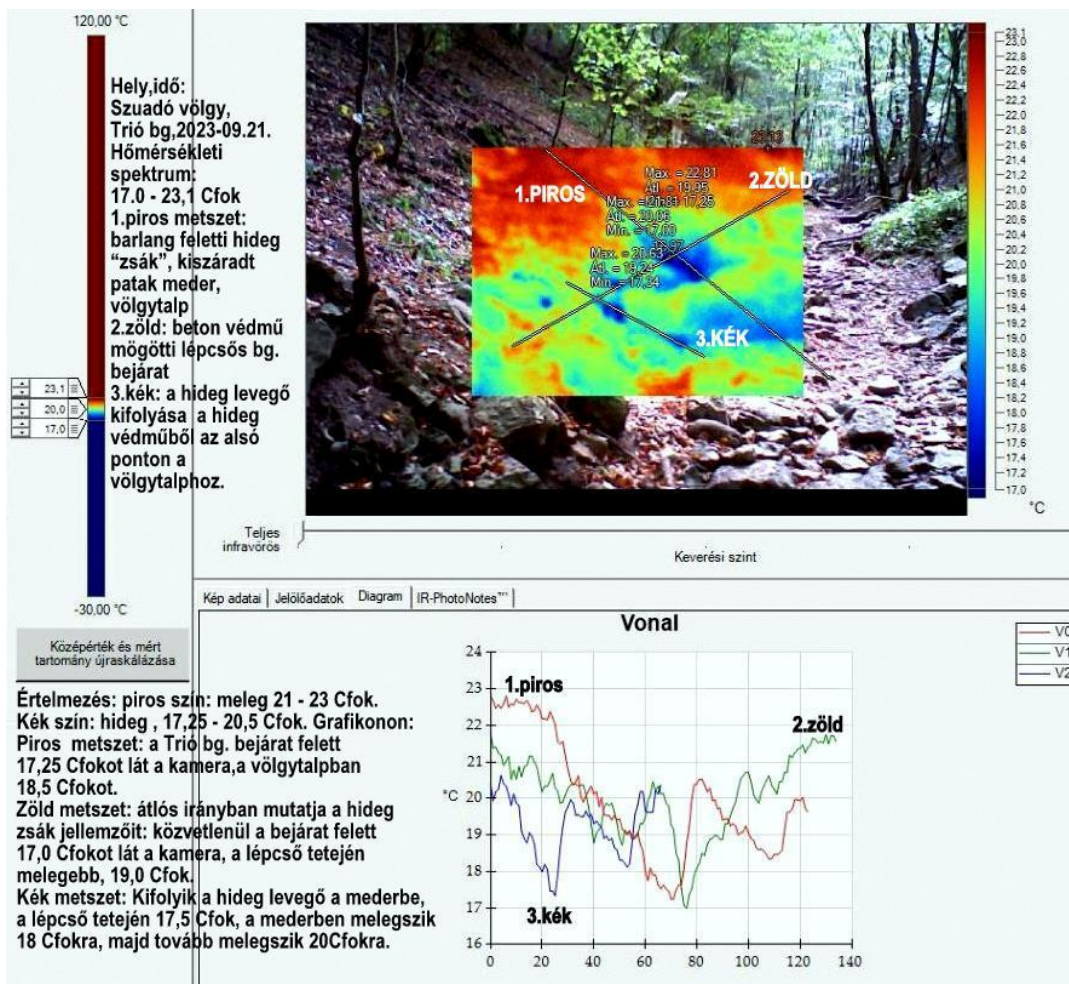


A hőképekkel ki tudjuk mutatni a völgyben és a barlangok környékén tapasztalható hőmérsékleti viszonyokat. A következő hőképen az látható, hogy a védmű szintjéig megül a hideg, a kék szín mögött hidegebb, 13-16 Cfokos levegőt mutat a hőkép, miközben a felszínen „nyár” van, 22-23 Cfokos kellemes hőmérséklettel. Foto hőkép: Miklós Gábor.





Egy másik nézőpontból, és távolabbi állásból látható, hogy nemcsak megül a hideg levegő, hanem ki is „folyik” a völgy irányába, az alsó ponton, a lépcső tetejénél. Ami pedig arra utal, nyáron a barlangból kifelé áramlás történik, mert lentől van utánpótlása a levegőnek. Az látható, hogy a bejárat résznek van egy nagyobb sötét kék (relatív hideg) foltja, ami a lépcső tetejénél kifolyik a száraz patakmederbe. A kifolyást a 3. számú metszettel tudjuk grafikusán is vizsgálni, aminek a 3. kék színű grafikon felel meg. Lekövethető, ahogyan a levegő halad, a hőmérséklete nő, a levegő melegszik. A kék grafikon szerint durván 17 majd 18 majd 20 Cfokos.





A légáramlás megfigyelése barlangoknál, kis sebességnél szinte megoldhatatlan. Régen leginkább cigaretta füsttel próbálkoztunk. Nem dohányzóként nem kedveltem. De nem is volt jó módszer, mert a füst sokkal melegebb a barlangi környezetnél, és a személyes jelenlét egyébként is jelentős konvekciókat indított el, ami a mérések megbízhatóságát rontotta. Mára bevezettük a nagyon könnyű és vékony festő fólia használatát, a nyílások teljes fedése esetén megbízhatóan mutatja az áramlási irányokat, és utal annak nagyságára is. A Trió barlang esetében két mérést is végeztünk. Az első mérésnél a lépcsősor aljának szintjében zártuk le az áramlást, mert úgy tudtuk, a rácsos ajtón kívül is vannak kiáramlások. A fóliázás során áramlás nem volt kimutatható. Újabb kísérlettel csak a rácsos ajtót zártuk le fóliával, ekkor egyértelmű kifelé domborodást tapasztaltunk. A levegő a barlangból kifelé áramlik. Nyári légáramlási viszonyok mellett. A kis mérvű kidomborodás, tapasztalati alapon, 1-2 cm/sec nagyságú légáramlásra utal, és a teljes keresztmetszeten történik.



2023.09.21.  
Szuadó völgy - Trió barlang  
Nyári légáramlási helyzet  
Hőmérséklet 20C fok felett  
Bejárat és egyéb  
szellőző járatok takarva,  
szellőzés nem látszik,  
a fólia nem mozdul



2023.09.21.  
Szuadó völgy, Trió bg.  
Fóliázás közvetlenül  
a rácsos bejáraton.  
A felszínen nyári  
hőmérsékleti viszonyok,  
20 C fok feletti levegő  
hőmérséklet.  
A fólia enyhén  
domborodik balról jobbra.  
Ami tapasztalati alapon  
1-2 cm/sec nagyságú,  
kis légáramlásoknak  
felel meg.  
Vagyis nyári légáramlás  
esetén kifelé áramlik  
a levegő.

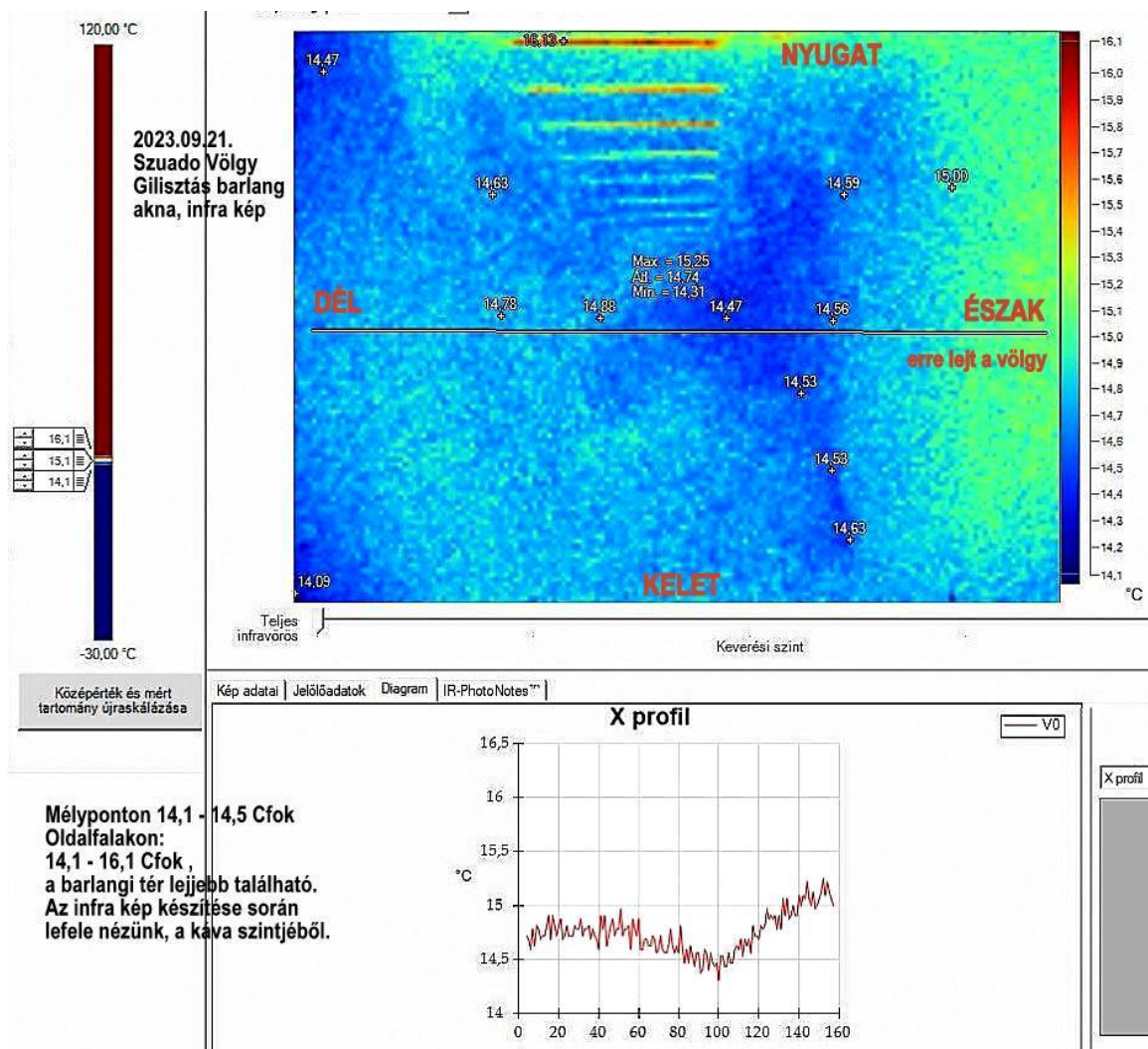
**A Gilisztás barlangi megfigyeléseink, tapasztalataink.** A barlang a Trióhoz hasonlóan, lefóliázva kifelé domborodott. Érdeemes megjegyezni, hogy mindkét barlangnál egyértelmű és folyamatos a kidomborodás, vagyis a kifelé áramlás. Tapasztalati alapon itt ( lásd Remény zomboly) , ennek értéke 2-3 cm/sec nagyságú lehet.



2023.09.21.  
Szuadó völgy-Gilisztás bg.  
A felszínen 20 C fok  
feletti hőmérséklet van.  
Nyári légáramlási viszonyok.  
Az akna lefóliázva,  
fóliával "lezárva".  
Az aknából a levegő  
folyamatosan kifelé áramlik,  
a fólia domborodik.



Hőkamerával „bekukkantottunk” az aknába. **A felfele áramlás jeleként**, a metszet közepén koncentrikus termikus szerkezet mutatkozott. (Sötétkék áramlási mag.) Jól látszik, a korábban is tapasztalt jelenség, hogy más anyagú elemek más hőmérsékletűek lehetnek. Most a fém lépcső mutatja ezt. Tipikusan melegebbek. Ha a felszínhez közeli falakat kivesszük, akkor a hőkamera 14,31 – 15,00 Cfokos tartományt mutat. A hőmérsékleti szerkezet grafikonját az É-D metszet mentén az alsó grafikonon látjuk. Ezek a hőmérsékleti adatok meglepően magasak, tekintettel arra, hogy a terület éves középhőmérsékletét várnánk, 9 – 10 Cfokot, vagy esetleg valamivel alacsonyabb hőmérsékletet a vizes helyeken. És az is meglepő, hogy a bő irodalomban, viszonyításként, hőmérsékleti értékeket nem találtam. Ha itt valóban magasabb a hőmérséklet, mint a Szuadó és Trió barlangokban, azt érdemes lenne vizsgálni. Hőfoto: Miklós Gábor



Mélyponton 14,1 - 14,5 Cfok  
Oldalfalakon:  
14,1 - 16,1 Cfok,  
a barlangi tér lejjebb található.  
Az infra kép készítése során  
lefele nézünk, a káva szintjéből.

### Szuadó nyelő akna méréseink, tapasztalataink.

A Gilisztás aknához hasonlóan alakították ki a terméskő aknát, rajta fém ráccsal, amely szellőzik, és a denevérek is tudnak közlekedni. Az akna a patak meder keleti szélén található, a patakmeder valamivel távolabb található. A völgyben, első sorban a Szegedi Karszt és Barlangkutató Egyesület végzi a kutatásokat. Az 50 méteres mélységek elérése, és a foglalások is a nevükhöz kötődnek. Valamint a tájékoztató táblák is, amelyek a turistáknak szólnak.





2023.09.21.  
Szuadó völgy  
Szuadó nyelő,  
a természetes foglalat  
lefölíazzuk, lezárjuk és  
vizsgáljuk a légáramlást.  
A légáramlás  
jelenleg befele történik.  
Nyári klimatikus helyzet,  
a hőmérséklet  
a felszínen 20Cfok feletti.



2023.09.21.  
Szuadó völgy,  
Szuadó barlang,  
a barlangból kifelé  
légáramlás.  
A fólia kifelé  
domborodik, D-01.  
Szél keletkezett a  
völgyben, ezután  
kezdett a légáramlás  
váltakozni: ki - be.

Foto fent : Miklós Gábor. Szuadó nyelő.

Míg a Gilisztás és Trió barlangok egyértelműen kifelé áramlást ( fólia domborodást ) mutattak, addig a Szuadó nyelő lefölíázás után beszívást mutatott. ( Bal oldali fénykép.)

Majd egyszer csak jött a meglepetés, és hirtelen megfordult az áramlás, a fólia kifelé domborodott. Kis mértékben feltámadt a déli szél is. A későbbiekben a fólia pulzált, ki- be áramlást mutatott, zömében befele szívással ( homorú fólia), de időnként kifelé áramlást is produkált ( domború fólia). Ezért egy ilyen periódust be is mutatok a következő képeken.



2023.09.21.  
A film 00 másodpercnél,  
azaz induló állapotban van.  
A Szuadó nyelő lefölíázva.  
A felszíni hőmérséklet  
20 Cfok feletti, tehát  
nyári légáramlási  
viszonyok vannak.  
Az indulás pillanatában  
a fólia homorú, tehát  
befele szívás van.



2023.09.21.  
A film 05 másodpercnél.  
A Szuadó nyelő lefölíázva,  
20 Cfok feletti a felszíni  
hőmérséklet.  
Nyári légáramlási viszonyok.  
Ebben a pillanatban a  
kifele légáramlás ( domborodik )  
és a befele áramlás ( homorú )  
közötti állapotot látunk.



2023.09.21.  
Film 15 másodpercnél.  
Szuadó nyelő lefölíázva.  
A felszínen  
20 Cfok feletti hőmérséklet,  
nyári légáramlás.  
A fólia domborodik,  
kifele légáramlás.



2023.09.21.  
Film 20 másodpercnél.  
Szuadó nyelő lefölíázva.  
20 Cfok feletti hőmérséklet.  
Nyári légáramlás,  
a fólia enyhén domborodik,  
kifele áramlás a barlangból.



2023.09.21.  
Film 25 másodpercnél.  
Szuadó nyelő lefóliázva,  
20 C fok feletti hőmérséklet,  
nyári légáramlás.  
Befele szívás (homorú)  
és kifelé fújás (domború)  
közötti átmeneti állapot.



2023.09.21.  
film 30 másodpercnél  
Szuadó nyelő lefóliázva,  
20 c fok feletti hőmérséklet,  
nyári légáramlás.  
Befele szívás.

A folyamat leírása:

Foto 01.: 00 másodpercnél a fólia pang, ernyed.

Foto:02.: 05 másodpercnél a fólia emelkedni kezd

Foto 03.: 15 másodpercnél a fólia maximumra domborodik

Foto 04.: 20 másodpercnél a fólia kezd összeesni, levegő nyomás pang

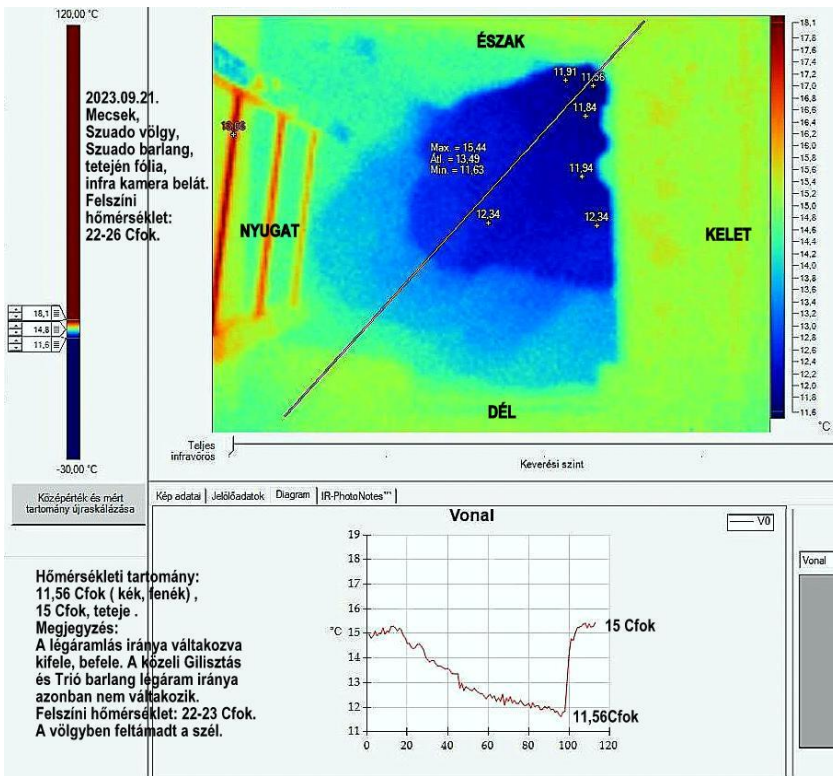
Foto 05.: 25 másodpercnél továbbra is ki – be fújás közötti állapot

Foto 06.: 30 másodpercnél a fólia megfeszül, homorú, befele szívás van.

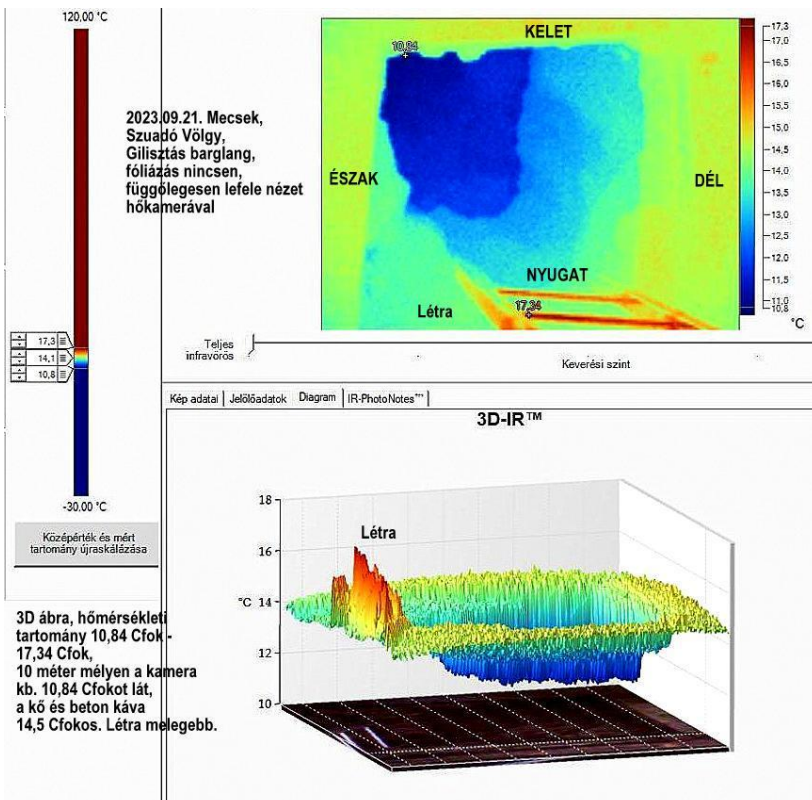
A befele szívás a továbbiakban újabb 30 másodpercig folyamatos.

Több videonk van arról, hogy a barlang első sorban befele szív, de közben tapasztalhatóak kifelé áramlások is. A barlang szellőzése asszimetrikus pulzál. A tapasztalatok közben nem túl erős szél fújt a Szuadó völgyben. Pulzálást a Gilisztás és Trió barlang nem mutatott. Ezért a Szuadó és pl. a közeli Gilisztás bg. között aktuálisan kizárható a levegős kapcsolat. Ahogyan a radon inverz kapcsolat alapján is ki tudtuk zárni a kapcsolatot.





Miklós Gábor: Hőfotok fent és lent. A felső képen olyan hőfényképet látunk, ahol a Szuado barlang le van fóliával zárva. A kamera „belát” az aknába, és közben a teljes vertikum hőmérsékleti képét kirajzolja. Átlós metszet mentén szoftveresen kirajzoljuk a hőmérsékleti grafikont, a mért értékek 0,01 C fok pontosságúak. Látható a grafikon mélypontja 11,56 C fokkal, aminek a színskálán a sötét kék felel meg. Alul ugyanez a 3D szerű térszerkezet megjelenítéssel.



**Összefoglalás, következtetések : Tanulmány a Szuadó völgyről és annak Szuadó, Gilisztás és Trió barlangjairól, irodalmi áttekintéssel és az infrakamerás mérések tapasztalataival.**

**Jelen mérések oka és apropója ,a 2023. május 19-20-i „A Mecsekben végzett radon mérések összefoglaló elemzése” előadásom volt, ami a pécsi Rónaki László emlékkonferencián hangzott el. Ott elméleti adatok alapján a Trió barlang dinamikus voltát vezettem le, és azt, hogy a Trió barlang bejáratnál, szintben magasabban feltételezek egy másik szellőzési pontot. A kutatás tehát ehhez kapcsolódik.**

1)

**A Szuadó, Gilisztás és Trió barlangok közös vízrendszerben találkoznak,** és az, hogy a vízfestett víz is megjelenik az orfűi Vizfő forrásban, bizonyítja a közvetlen kapcsolatot. Az egyszeri 24 órás lefutás, viszonylag tág járatrendszert feltételez.( Barta –Tarnai 1996.) Mennyire tág a járatrendszer? Az éves csapadék átlag ugyan 710 mm, de ez nem egyszerre esik le, vagy olvad meg. A területen a 10 mm feletti éves esős napok száma 15 nap és 35 nap közötti. ( Szentés László 2015.) Elhagyva az egyéb értékeket 48 mm napi csapadék maximumok és 20 mm minimumok fordulhatnak elő. Vagy olvadással hasonló keletkezhet.

**A Szuadó völgy vízgyűjtőjének 3,4 km<sup>2</sup> területét figyelembe véve, a csapadékvíz 30%-os karsztba jutását feltételezve, 48mm maximális napi csapadék vagy olvadékvíz esetére, a feltételezett 5600 méter barlanghosszra kiszámítható a vízzel telített barlang keresztmetszete.**

(Feljegyzések szerint, előfordult teljes visszatöltődés. Rónaki L.terepbejárások)

Barta,Tarnai (1996.) vízfestésekor ugyan nem telt vissza a Gilisztás barlang, de nagyon gyorsan, 24 óra alatt leért a festés, 3-4 m<sup>3</sup>/perc , becsült vízmennyiség mellett, vagyis elegendően nagy vízmennyiség folyt el. Ha feltételezzük, hogy a keresett járat mint modell, egy henger alakú test, hossza 5600 méter, metszete körlap, amit az aznapi csapadék kitölt, keressük a sugarát, keresztmetszetét. Számításom szerint ez a vízmennyiség kb 48.000 m<sup>3</sup>/nap , a járat sugara 1,65 méter, átmérője átlagosan 3,3 méter. De ez a nagy barlangképző csapadék ritka , a másik végszám a 20 mm, ami kisebb értékhez vezet. 1,1 méter sugárhoz, 2,2 méter átmérőhöz. Mivel jelenleg a három barlang 50 méter körüli mélységig terjed, további kb 50 méter szint áll rendelkezésre a karszt vízszint elérésére, ha azt vízszint szerűen képzeljük el. Vagyis számításaim szerint nem valószínű, hogy az Abaligeti barlangnál nagyobb keresztmetszetű járatokat találnak a kutatók.

**Legvalószínűbbnek viszont a két számítás közötti értéket tartom, ami feltárható és 2,8 méteres átmérőjű ismeretlen járatokat feltételez. Vagyis újból kutatásra érdemes a Szuadó völgy.**

2)

**Az infrakamerás méréseket és a „fóliázást” együtt használjuk a kutatásainkban.** Meghatározva az áramlási irányokat és a termikus környezetet. Különös tekintettel a nyári és a téli viszonyokra. Eltérések tapasztalhatóak átmenő ( dinamikus ) barlangokban, és csak akna jellegű,( statikus) barlangokban. Előzetesen úgy tudtuk a Szuadó, Gilisztás és Trió barlangok azonosan viselkednek, a leírások alapján nyári viszonyok mellett mindegyik barlangnál kifelé áramlásra számítottam. Az áramlási irányokra azonban a fóliázás egyértelmű de eltérő választ adott. **A Trió barlang és a Gilisztás barlang nyáron kismértékben kifelé áramoltat, a Szuadó pedig zömében befele,** de a Szuadó esetén valószínűleg szélfüggő irányváltások is vannak. A magas, 20Cfok feletti felszíni hőmérséklet miatt konvekció ( kéményhatás) nem lehetséges mint ok, az irányváltásban, a pulzálásban.



A Trió barlang esetében a hókép, a hideg levegővel telt medence és abból a patakmederbe túlfolyás a kifele áramlást, a túlnyomást megerősíti. És a korábbi radon koncentráció mérés eredményei ugyanezt mutatták. A Gilisztás barlang lefele nézetű hóképe, és annak termikus szerkezete, áramlásra utaló áramlási magja szintén erősíti a kifele áramlási tapasztalatot. Ezzel szemben az eddigi Szuadó barlangi információk eltérőek, miközben valójában Koltai Gabrielle (2009.) radon transzport tapasztalatai már korábban is megfogalmazták a hasonló eredményt, vagyis nyáron zömében befele áramlást. **Összességében mindhárom barlang dinamikus**, azonban a szellőzés nagyon kis mértékű, a Szuadó nyelő erősebb. Megerősítem a Rónaki konferencián elhangzottakat is, de kiterjesztve mindhárom barlangra. **A Trió barlang és a Gilisztás barlang ismeretlen bejáratát, szellőzési pontját, töbrét, zombolyát szintben magasabban keressük**, havas viszonyok mellett, télen kiáramlási helyként. Első körben 30 – 40 méterrel feljebb keresném, keleti irányban. A Szuadó barlang másik ismeretlen bejáratát, szellőzési helyét szintben lejjebb, lehetséges hogy másik völgyben, keletre kellene keresni. Nem zárható ki egy közeli D – É- i szélnek kitett harmadik szellőzési pont sem, ami szélre érzékennyé teszi a Szuadó barlangot, és közeli, ezért az a terep miatt szintén keletre 30 – 40 méterrel feljebb keresném.

**A következő kutatásra, terepi szemlére téli, 0 C fok vagy alacsonyabb hőmérsékleti viszonyokat és havas fedettséget javasolok.** Az infra megfigyelések meghökkentő eredménye, hogy a Gilisztás barlang hőmérséklete lényegesen magasabb, mint a 10 C fok körüli éves középhőmérséklet. Lézeres, hitelesített hőmérőt is használtam, hasonló eredményt kaptam. Ezeket az eredményeket ellenőrizni kellene. De az is meglepő, hogy magasak a radon koncentráció értékei az Abaligeti barlang éves adatsorához képest.

3.

**Tektonikai szempontból a terület újbóli részletes tanulmányozását javaslom, szakemberrel.**

Én a laikus a Szuadó, Gilisztás és Trió barlang felülnézeti képében olyan mértékű eltéréseket látok, ami mindenképpen magyarázatra szorul. A barlangok egymáshoz nagyon közeli, és szerkezetükben mégis nagyon eltérnek. Míg a Szuadó nyelőre az ÉK – DNY irány és az erre merőleges a jellemző, addig a Trióra az ÉD és az erre merőleges irány. Miközben a réteglap menti haladás mindkettőre jellemző. Illetve a függőleges áttörések, a nem karsztos területről érkező görgetett anyag és a víz aktív hatásának következtében.

A két barlang között a Gilisztás bg. szinte „vízvázstó”, hiszen elsősorban a vertikális kiterjedés a jellemzője. Véleményem szerint, figyelembe véve, hogy a Gilisztás felett kisebb a völgy lejtése, lejjebb nagyobb, egy a Szuadó völgyre merőleges törésvonalat tudok elképzelni oknak, egy gyűrődésbe ágyazva. **Éppen ezért, és mert egy aktív barlangi felső szakasról van szó, újra kutatásra javaslom mindhárom barlangot. De első sorban a Gilisztás barlangot függőlegesen lefele, illetve keleti irányban.** Másod sorban a Szuadó barlangot és a Trió barlangot, a járat irányok mentén, de keleti irányt tartva, illetve réteglap mentén, illetve ahol lehetséges kiemelten függőlegesen lefele.

2023. november 6.

Miklós Gábor

Hajnóczy Barlangkutató SE, [mikgab@datatrans.hu](mailto:mikgab@datatrans.hu)

Irodalom:

Barta Károly-Tarnai Tamás: Karsztkutatás az Orfűi Vízfő-forrás vízgyűjtő területén (1996.) TDK dolgozat.

Cholnoky Jenő MKBT pályázat 2006. : Szegedi Karszt és Barlangkutató Egyesület: Ország János .

Cholnoky Jenő MKBT pályázat 2007. : Szegedi Karszt és Barlangkutató Egyesület:  
Ország János , Szőke Emília.

Cholnoky Jenő MKBT pályázat 2008.: Szegedi Karszt és Barlangkutató Egyesület:  
Koltai Gabriella, Ország János.

Gila Csaba:Barlangjárat-jelleg vizsgálata vízfestéses eljárással a Nyugat-mecseki-karszton( JATE: 2000.)

Csépe-Muladi Beáta: A barlangklíma tér- és időbeli változásainak vizsgálata különböző magyarországi karszterületeken (2016.)

Koltai Gabriella: Radontranszport vizsgálatok a Nyugat –Mecseki karszt területén (2009.)

Miklós Gábor: Az Odorvári infra mérések tapasztalatai ( Szablyár Péter Szakmai Találkozó 2022.)

Miklós Gábor: Klíma megfigyelések hőkamerával az Abaligeti barlangban és az Akácós víznyelőnél.  
( Rónaki László emlékkonferencia, Pécs, 2023.)

Miklós Gábor: A Mecsekben végzett radon mérések összefoglaló elemzése.  
( Rónaki László emlékkonferencia, Pécs, 2023.)

Muladi Beáta, Diplomadolgozat: Vezeték nélküli szenzorhálózat alkalmazása térbeli jelenségek pontszerű mérésénél ( 2011.)

Országos Barlangnyilvántartás (2023)

Szentes László Olivér: A Kelet – Mecsek csapadékviszonyai az 1901-2013-as időszakban.  
( ELTE TTK.Szakedolgozat, 2015.)





Miklós Gábor: \n Klíma megfigyelések hőkamerával  
 az Abaligeti barlangban  
 és az Akácos víznyelőnél

**Az Abaligeti barlang bejárata**



**Abaligetű barlang, 2023.01.26.  
Téli légáramlás, a levegő befele áramlik**



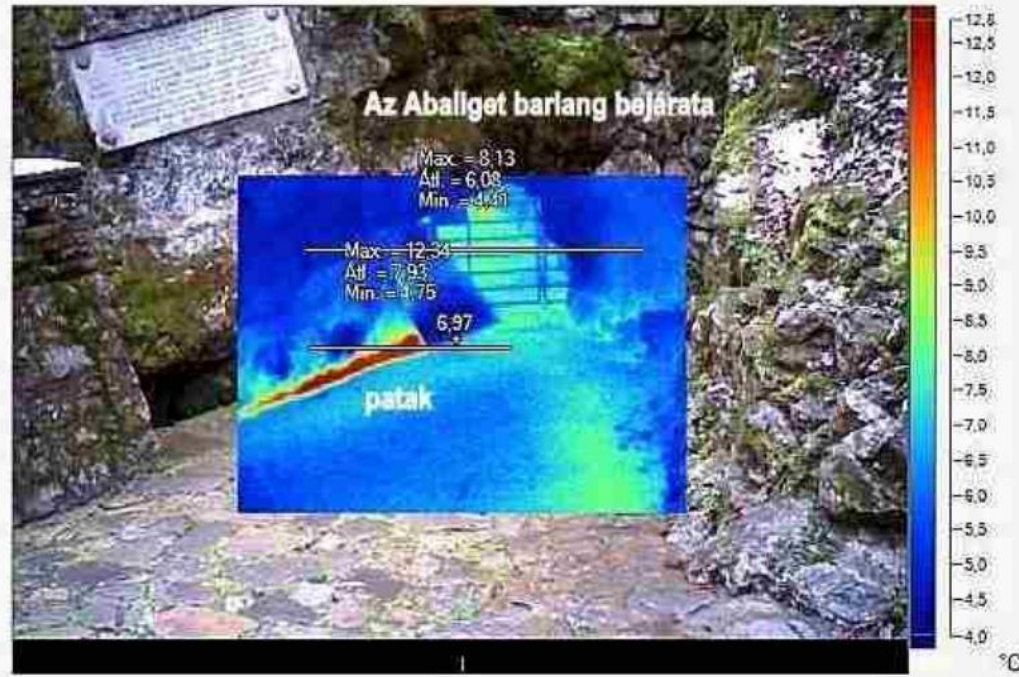


120,00 °C



-30,00 °C

Középérték és mért tartomány újraszkalázása



Teljes infravörös

### TÉLI BEFELE LÉGÁRAMLÁS

Keverési szint

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

### X profil



**Az Abaligeti barlang bejárata, 2023.01.26. Téli légáramlás - a levegő befele áramlik.**





**Az Aballiget barlang bej\u00e1rata**



120,00 °C

## NYÁRI LÉGÁRAMLÁS

### IR280 infra kép

1. piros tartomány:  
fönt-lent

kb. 25-10-20 C fok

2. zöld hideg  
tartomány:

balról - jobbra hűl,

kb 15 - 12,5 C fok,

3. kék tartomány:

balról jobbra hűl,

12-10 C fok .

Hideg a sötét kék  
tartomány, szemből  
jobb oldalon tehát  
hidegebb.



-30,00 °C

Középérték és mért  
tartomány újaskálázása

**Figyelem! A kamera által látott átlagok az adott nézőpontból eltérhetnek egyes korábbi értékektől.**



Teljes  
infravörös

Abaligetűi barlang, bejárat, 2023.05.05. Nyári légáramlás, Keverési szint a levegő kifele áramlik.(Felénk.)

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

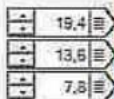
### Vonal



120,00 °C

## NYÁRI LEGÁRAMLÁS

Tartomány:  
7,8 C fok -  
19,4 C fok



-30,00 °C

Középérték és mért  
tartomány újaskálázása

**Figyelem! A levegő hőmérsékletet mérő hőkép, térben méri, átlagolja a hőmérsékleti értékeket!**

**Hőmérsékleti minimum: 7,75 C fok, közepén látható, a kijárat bal szélén**



Teljes  
infravörös

Abaligeti barlang 2023.05.05.

Keverési szint Nyári kivele légáramlás

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

### Y profil





**Az Abaligeti barlang bejárata, 2023.01.26.  
Téli légáramlás**



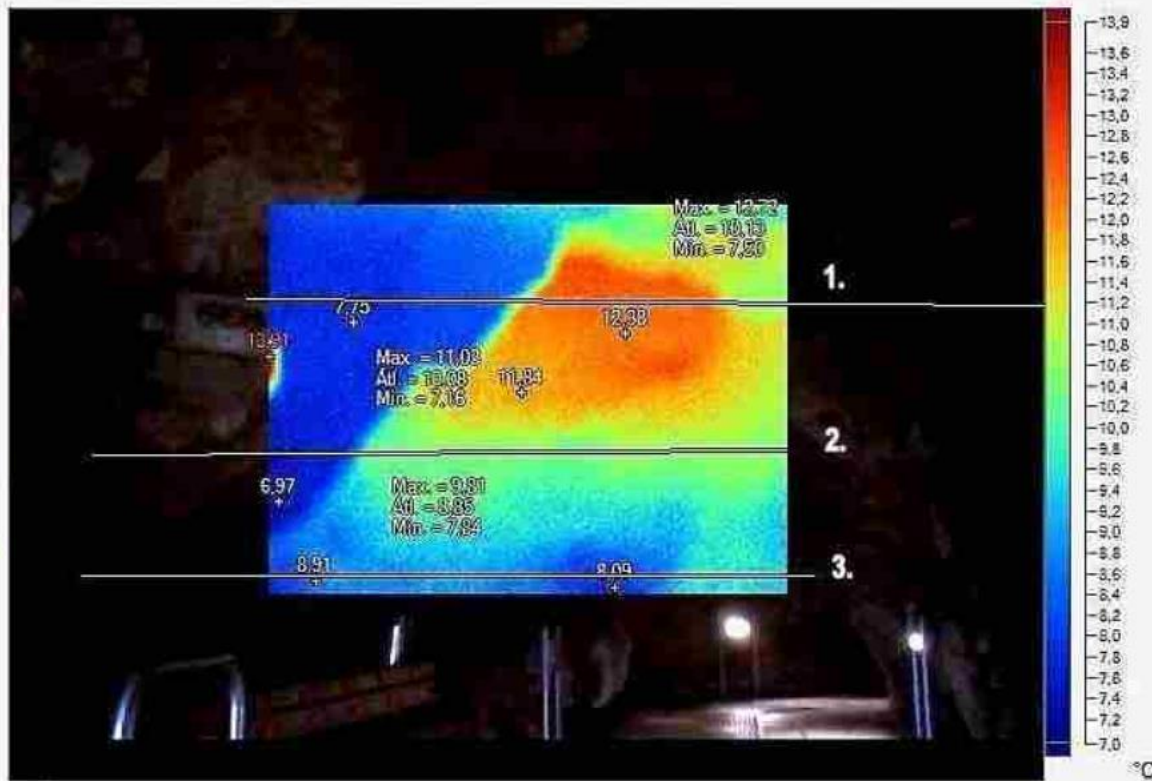
120,00 °C

Abaliget, bejárat, téli légáramlás 2023.01.26.  
 A levegő befele megy.  
 A hideg levegő bal felül a falnak csapódik, majd alul lefele húz a barlangba.  
 Közben a meleg levegő felgyűlik a mennyezetre, de kifelé nem tud jönni.

+	13,9
+	10,4
-	7,0

-30,00 °C

Középtérték és mért tartomány újraszkalázása



Teljes infravörös

### TÉLI BEFELE LÉGÁRAMLÁS

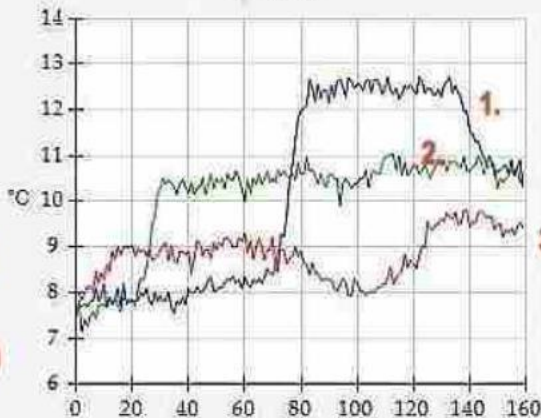
Keverési szint

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

- 3. piros
- 2. zöld
- 1. kék

A bal felső fal 7 C fok körül hőmérsékletet mutat. (sötét kék) A járat legalja nincs a termogramon, ami látszik az alsó széleken (3.) az 8 C fok körül hőmérsékletet mutat. De alatta a hőmérséklet valószínűleg 7 C fokok. A hideg alsó és a meleg felső réteg között a váltás (zöld) 10,5 C fok körül. A kék (1.) metszet a hidegen (fal) és a melegen (felgyűlt) is keresztül megy.

### Vonal



—	V0
—	V1
—	V2

Vonal



120,00 °C

## NYÁRI LÉGÁRAMLÁS

Abaliget 2023.05.05.  
Abaligeti barlang bejáratát befelé 10 méterre.  
Nyári légáramlási helyzet, kifele, felém áramló levegő.  
Az ábrán felsejlik a háromszög alakú járat.  
Alul a járda. A vertikális és a horizontális vonalak mentén hőmérsékleti grafikonok rajzoltattam ki a szoftverrel.  
Középen téglalap alakú termikus képet látunk.

8,8
7,3
5,9

-30,00 °C

Középérték és mért tartomány újraszkalázása



Teljes  
infravörös

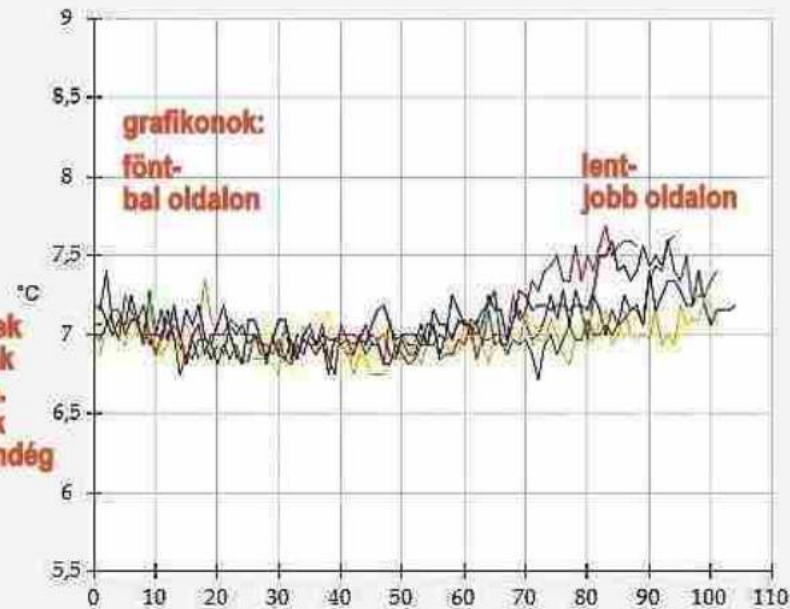
Forrás: Miklós Gábor mérése Fluke hőkamerával

Keverési szint

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

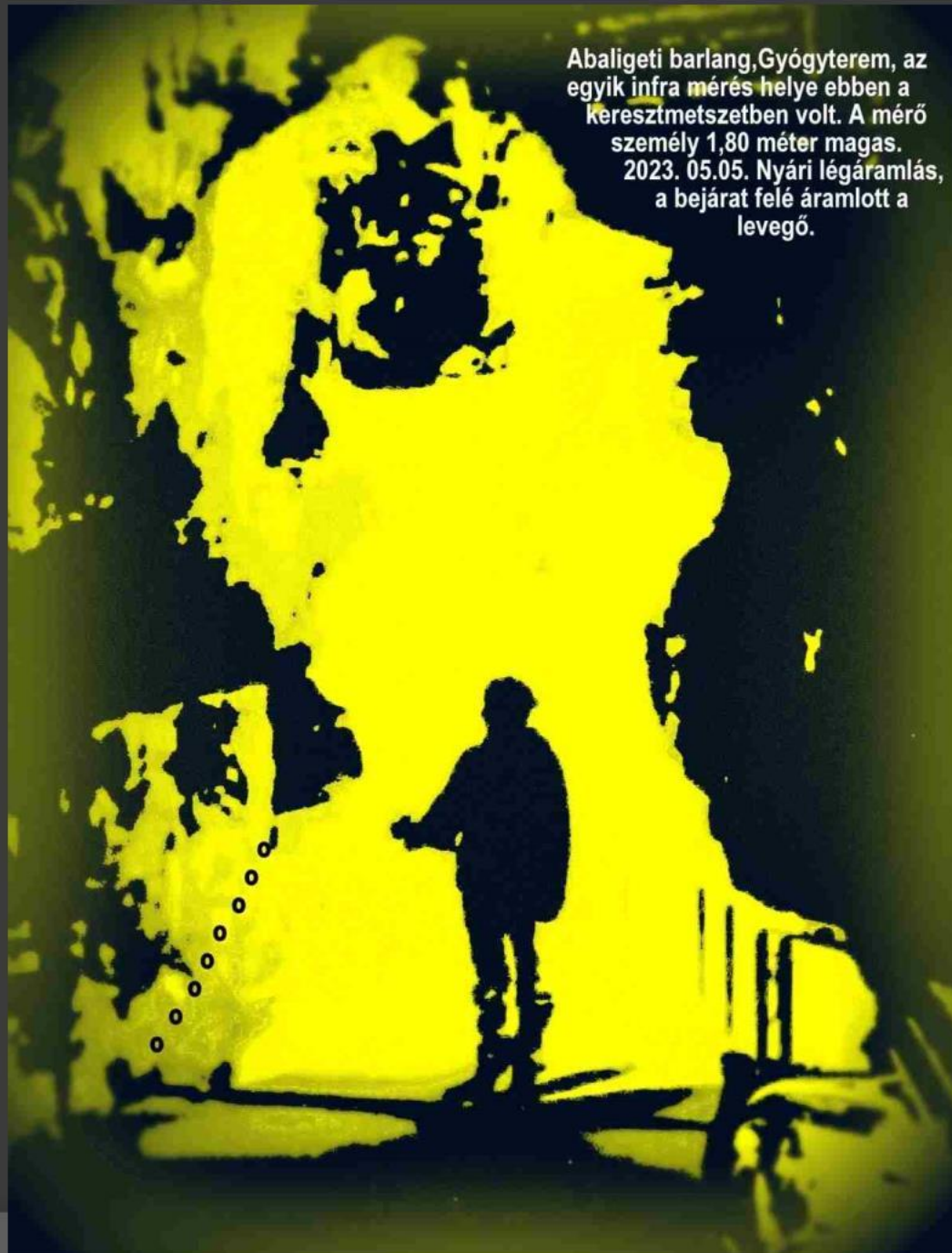
### Vonal

- 1.piros
- 2.zöld
- 3.kék
- 4.narancs
- 5.sárga
- 6.szürke



A függőleges metszetek és vízszintes metszetek grafikonjai alapján, a végpontok szerint, a falak magasabb hőmérsékletűek mint a járat közepe. A járat közepe hűvösebb, 6,8 - 7,2 Cfok. A falak 0,2 - 0,5 Cfokkal melegebbek. A folyamatos vendég túsók miatt az áramlás nem lamináris.

Abaligeti barlang, Gyógyterem, az egyik infra mérés helye ebben a keresztmetszetben volt. A mérő személy 1,80 méter magas. 2023. 05.05. Nyári légáramlás, a bejárat felé áramlott a levegő.







Lézeres keresztmetszet kép készítése

120,00 °C

### NYÁRI LÉGÁRAMLÁS

Abaligetű barlang,  
Gyógyterem

- 28,1
- 18,1
- 8,1

-30,00 °C



Infra kép a képben. Folyamatban a vékony festő fólia eltakarás az Abaligetű barlang Gyógytermében. Célja a légáramlás ki-mutatása. (Belülről kifele, nyári légáramlás.)  
2023.05.05. Abaligetű barlang, Haász József ( balról) és Bükösdű Garai Fédra ( jobbról) hó sziluetttje látható.

- 26,1
- 27,0
- 26,0
- 25,0
- 24,0
- 23,0
- 22,0
- 21,0
- 20,0
- 19,0
- 18,0
- 17,0
- 16,0
- 15,0
- 14,0
- 13,0
- 12,0
- 11,0
- 10,0
- 9,0
- 8,1

°C

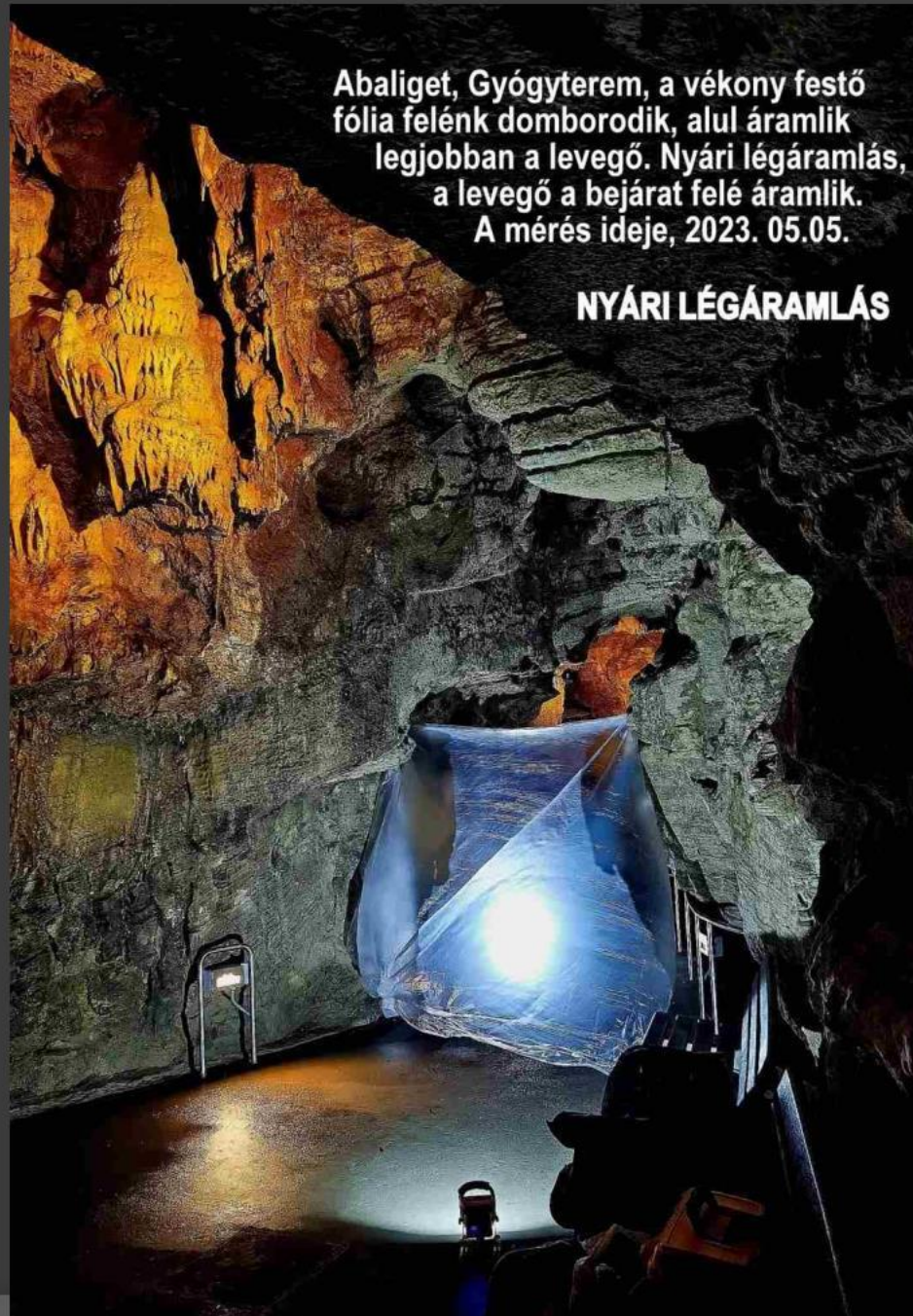
Teljes  
infravörös

Keverési szint



Abaliget, Gyógyterem, a vékony festő  
fólia felénk domborodik, alul áramlik  
legjobban a levegő. Nyári légáramlás,  
a levegő a bejárat felé áramlik.  
A mérés ideje, 2023. 05.05.

## NYÁRI LÉGÁRAMLÁS



120,00 °C

## NYARI LÉGÁRAMLÁS

Abaligetű barlang, 2023.05.05.  
Gyógytérlem légáramlásának termikus képe.

A termikus kép bal oldala a legmelegebb, 10,5 - 10,91 C fok. Ez itt a barlang falának hőmérséklete. Kicsit jobbra a levegő hőmérsékletének termikus képét látjuk, a járat keresztmetszetben. A meleg piros, a hideg kék. Középen van egy valamivel melegebb áramlási mag, a levegő felénk áramlik. Körülötte egy kicsit hidegebb párna, és alul még hidegebb, a járdán akár 9,2 C fok is lehet, mint minimum.



-30,00 °C

Középtérték és mért tartomány újraszkálázása

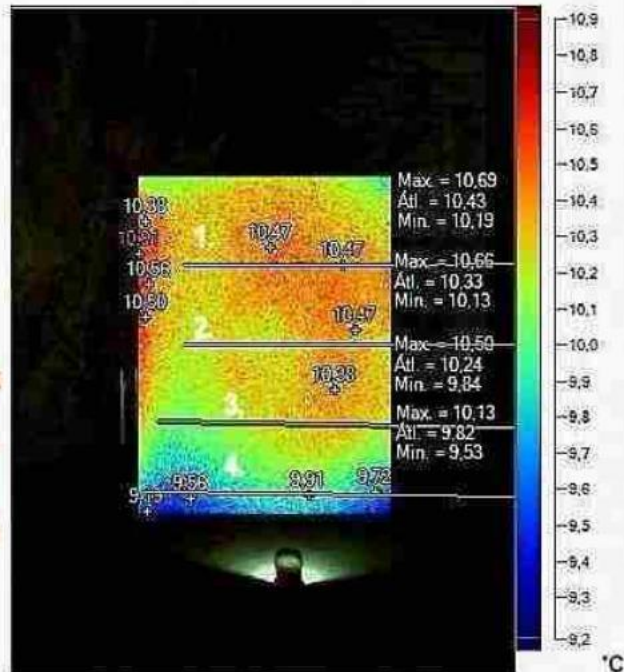
Teljes infravörös

Keverési szint

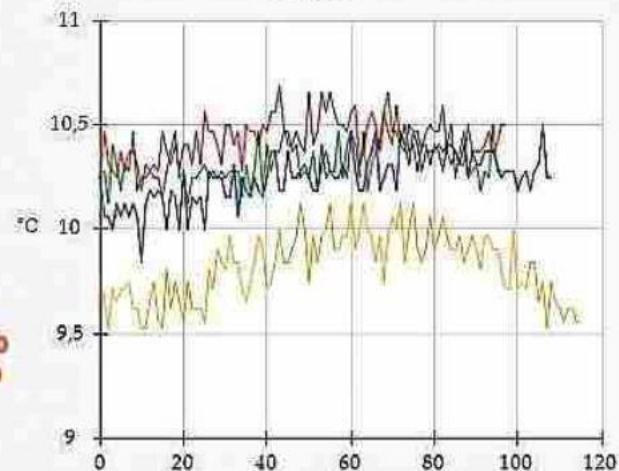
Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

1. piros
2. zöld
3. kék
4. sárga

A négy grafikon alapján jól látszik, hogy a felső metszetektől lefele haladva a hőmérséklet csökken, alul hidegebb van. A vertikális tartomány 9,5-10,6 C fok közé esik, ami 1,1 C fok járaton belül. Az is jól látszik, hogy a görbék közepén, tehát az áramlási magban valamivel melegebb a levegő, ez a tartomány 9,75 - 10,6 C fok közé esik, ami kb 0,85 C fok különbséget jelent.



### Vonal







Az Akácos víznyelő felől érkezik a járat, és nyári légáramlás mellett a levegő: a felirat alatt, középen



A photograph of a cave passage. A large, clear plastic sheet is stretched across the opening, acting as a barrier. The cave walls are rocky and uneven. A person is visible on the left side, partially obscured by the plastic. The lighting is dim, typical of a cave interior.

**Jobbról balra érkezik a levegő az Akácos víznyelő felől.  
Beáramlik az Abaligeti barlang főágba. Mérés ideje: 2023.05.05. Nyári légáramlási viszonyok.**





**Jobbról - balra domborodik a  
vékony festő fólia. Jobbról érkezik  
a levegő az Akácos víznyelő felől.  
Abaliget, mérés ideje: 2023.05.05.  
Mérés helye: Könyvtár terem.**

**NYÁRI LÉGÁRAMLÁS**



120,00 °C

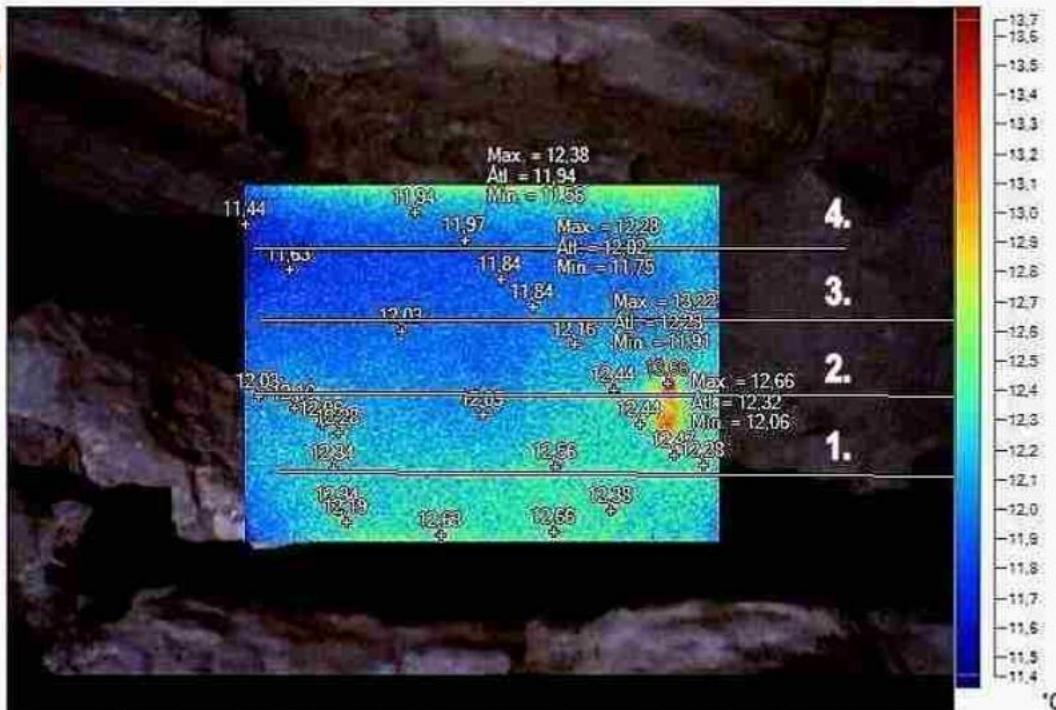
## NYÁRI LÉGÁRAMLÁS

**Aballgeti barlang  
2023.05.05.  
Akácós víznyelő  
járat beérkezése  
az Aballgeti barlang  
főágba a  
Könyvtár terembe.  
Felül hidegebb a  
levegő ( sötét kék ),  
lefele melegebb.  
Nyári légáramlási  
viszonyok. Az  
Akácós víznyelő  
befeled szellőztet.  
IR298**



-30,00 °C

Középérték és mért  
tartomány újraszkalázása



Teljes  
infravörös

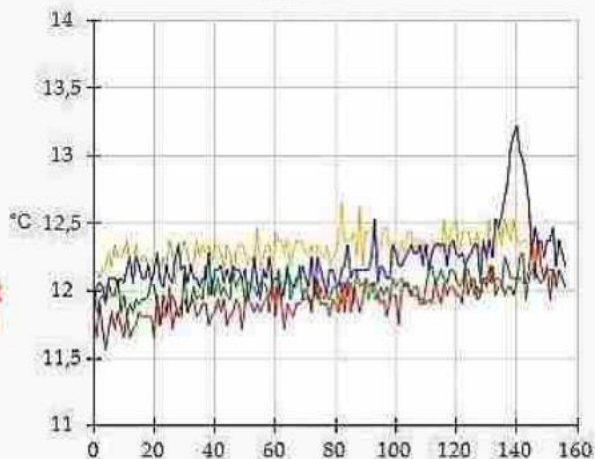
Keverési szint

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

- 4. piros
- 3. zöld
- 2. kék
- 1. sárga

**Mindegyik metszet esetében a bal oldal a leghidegebb ( a levegő jobbról - balra áramlik ), a képen és a grafikonon jobbra egyenletesen melegszik. Oldalnézet, ebből az irányból áramlási mag nem látható. Felül a legkisebb a hőmérséklet ( min ) 11,44 Cfok , alul a legnagyobb ( max ) 12,66 Cfok. Ami 1,22 Cfokos tartományt ölel fel. Lényegében a főágba merőlegesen érkezik, majd déli irányba halad tovább.**

### Vonal



- V0
- V1
- V2
- V3

Von



AKÁCOS VÍZNYELŐ ÉS KÖRNYEZETE, FLUKE HŐKAMERÁVAL 2023.01.28.





**Az Akácos víznyelő foglalt aknája nyitott állapotban  
2023.01.26. Téli légáramlás, a levegő kifele áramlik.**





**Akácos víznyelő, ballon szerű zsákba érkezik  
a levegő és lebeg, az előtérben Miklós Gábor  
a fluke hőkamerával. Foto: Haász József  
2023.01.26.**



120,00 °C

### TÉLI LÉGÁRAMLÁS

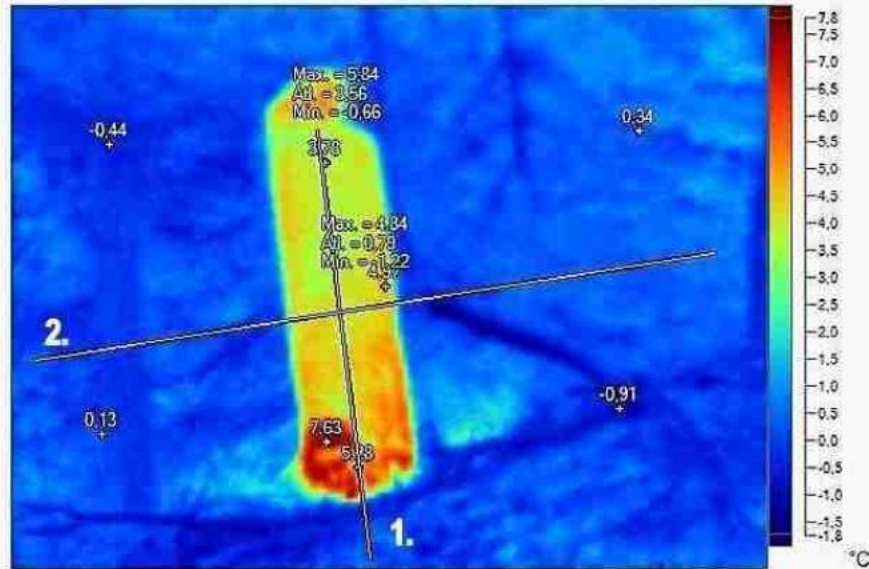
Akácos víznyelő,  
2023.01.26.  
Hosszú, ballonszerű  
csőbe megy bele a  
barlangból kifele érkező  
meleg levegő.  
Téli légáramlás.  
IR095



-30,00 °C

Középérték és mért  
tartomány újaskálázása

A ballonban felfele nő a levegő,  
kb 6 Cfokról 4 Cfokra.  
A ballon környezetében  
0 Cfok körüli a hőmérséklet.  
Közvetlenül a kiáramlási hely  
közelében 8 Cfok körül a hőmérséklet.



Teljes  
infravörös

Keverési szint

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

### Vonal

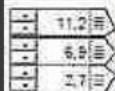




120,00 °C

TÉLI LÉGÁRAMLÁS

Akácos víznyelő,  
2023.01.26.

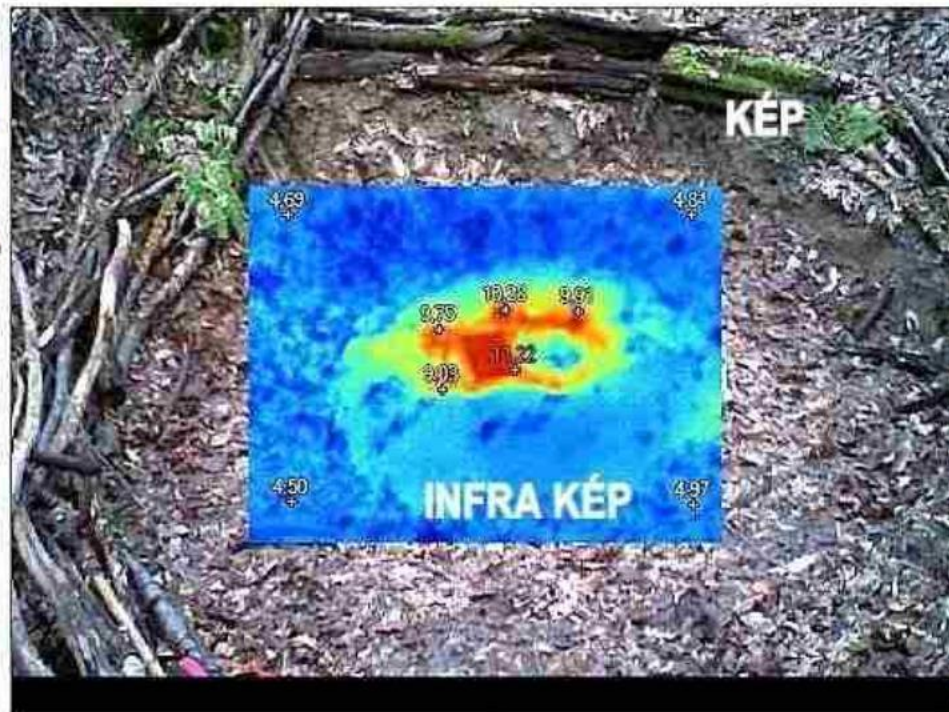


Tartomány:  
2,7 C fok-  
11,2 C fok

-30,00 °C

Középérték és mért  
tartomány újraszkalázása

**Forrás:  
Miklós Gábor  
Fluke  
hőkamera  
mérései.**



pirosig  
színskála

kéktől

°C

Teljes  
infravörös

**Infra kép, a képen- beállítás**

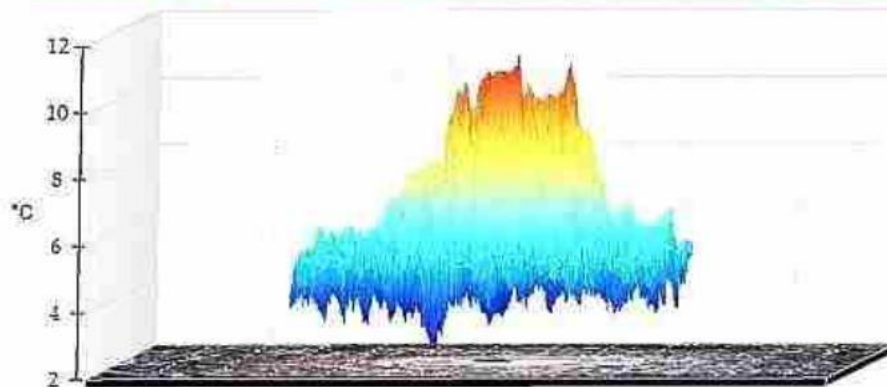
Kékerési szint.

Teljes  
látható

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

3D-IR™

**Téli barlangi légáramlás, a meleg levegő kiáramlik az Akácós víznyelőből, felülnézet -**



**és 3D szerű, térbeli hideg (kék), meleg (piros) hőmérséklet ábra**

Nézet

3D-IR™

120,00 °C



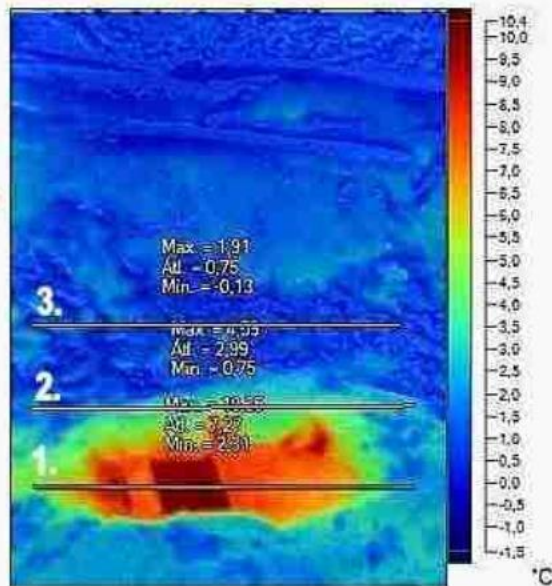
-30,00 °C



Középtérték és mért tartomány újaskálázása

2023.01.26. Akácos - víznyelő  
 Kifele áramló levegő rohamos lehűlése, a beton gyűrű szélek még 4Cfokosak, távolabb negatív a hőmérséklet.  
 Tartomány:  
 -1,5 C fok - 10,4 C fok

### TÉLI LÉGÁRAMLÁS



Teljes infravörös

Keverési szint

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

### X profil





120,00 °C

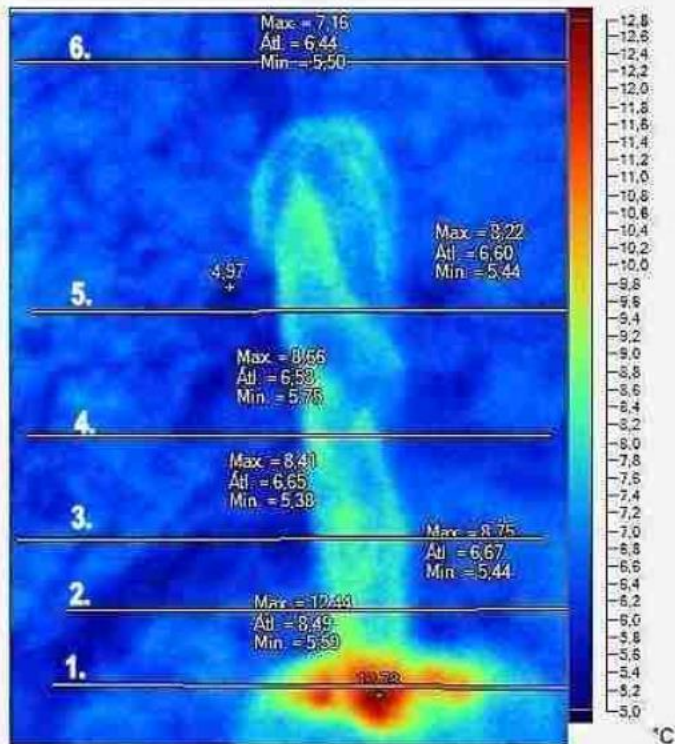
## TÉLI KIFELE LÉGÁRAMLÁS

**Abaliget, Akácós víznyelő ,  
2023.01.26.**  
Téli légáramlás, levegő  
áramlik kifelé.  
Legmelegebb a beton akna.  
Fóliával vettük körül a kiáramló  
levegőt, ami ezért erőteljesen  
áramlik felfele a fólián belül.  
Az Akácós víznyelő közvetlen  
kapcsolatban van az Abaligeti  
barlang főágával.



-30,00 °C

Középérték és mért  
tartomány újraszkelés

Teljes  
infravörös

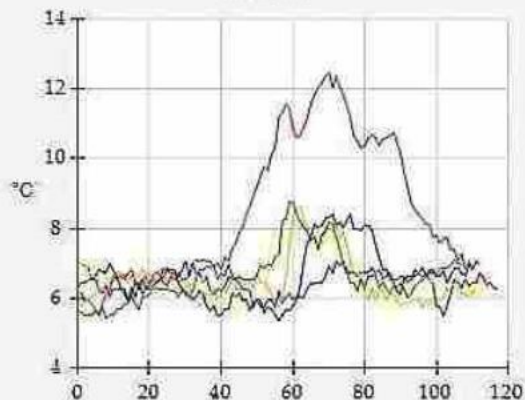
Keverési szint

Kép adatai | Jelölőadatok | Diagram | IR-PhotoNotes™

1. piros
2. zöld
3. kék
4. narancs
5. citrom
6. szürke

**Az 1. sávban legmelegebb a levegő,  
12,8 Cfok. A kiáramlás intenzív.  
Feljebb a fólián belül lényegében  
azonos, 8 Cfok körül.**

### Vonal



- V0
- V1
- V2
- V3
- V4
- V5

**Jelentés a 2023.06.06. napján a Szemlő-hegyi barlangban (ktsz. 4762-3.)  
végzett hőkamerás mérésekről. ( A méréseket FLUKE TIR1 Hőkamerával végeztük. )**

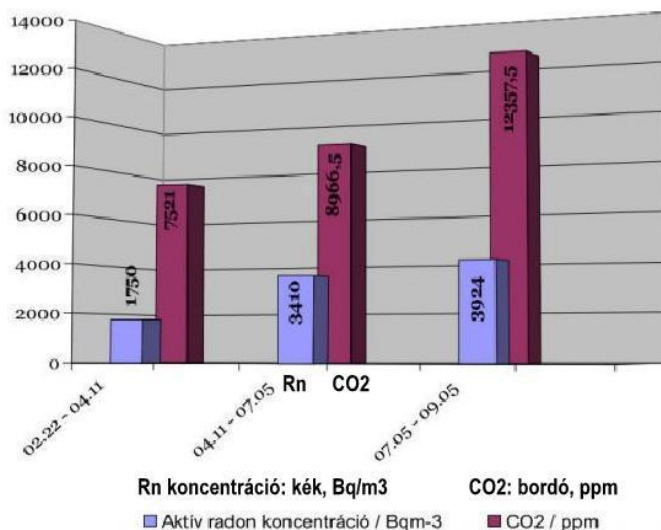
A méréseken részt vett Kraus Sándor (Egyéni kutató), a barlang régi kutatója és felkérésére Miklós Gábor (Hajnóczy SE. ), valamint Radics Gyula segítő és Filepné Simon Gyöngyi segítő.  
Projekt vezetője: Miklós Gábor.

**A mérések célja: Az Erika fülke környékén és a „Boszorkány” alatt korábban kimutatott feláramlások hőkamerás megfigyelése.** A 2016. évi SZIKKTI SE. Barlangkutató csoport jelentésében a következőképpen fogalmaztak: „ A barlang alatt lévő termálkarszttal összefüggően, a barlangba feláramló meleg, tiszta, 100% relatív páratartalmú, gyógyhatást elősegítő ion-összetételű levegő a Szemlő-hegyi barlangnak egyedülálló klímát biztosít.” Ugyancsak feláramlásokról esik szó több helyen: „Több barlangkutató vizsgálata alapján (Géczy Gábor és Hakl József: radon vizsgálatok, Kraus Sándor: geológiai vizsgálatok, Stieber József: aeroszol vizsgálatok) a Halál-keresztfolyosónál jelentős aeroszol feláramlást mutattak ki, ami a még ismeretlen, mélyebben fekvő járatokból érkezik (Stieber, 2018). Ez a feláramlás időben nem egyenletes, **ugyanis nyáron intenzívebb, mint télen**, és ez az intenzitás-változás az aeroszol mennyiségét és összetételét is befolyásolja (SZIKKTI, 2014). (Forrás: Korosecz Lilla Katalin:2022.)

**Ezeket a feláramlásokat kívántam megvizsgálni hőkamera segítségével.**

A feláramlások tehát egyes helyeken a barlangban bizonyítottak, ami a Molnár János barlanggal való összefüggést támasztja alá, azonban nem teljesen tisztázottak. Például az egész barlangra ( és nemcsak a feláramlási helyekre) jellemző, hogy a CO<sub>2</sub> mennyisége nyáron a Radon eloszláshoz hasonlóan magasabb, mint télen. Holott a barlang idegenforgalmi jellege miatt nagy a látogatottsága, jelentős a szellőzőtsége, mégsem alacsony a nyári nagy látogatottság mellett sem. Hacsak nem feltételezzük, hogy valóban, mélyebb szintekről folyamatosan érkezik a CO<sub>2</sub>, és folyamatosan pótolja a kiszellőztetett mennyiségeket az egész barlangban. Bár más barlangokhoz képest átlagosan alacsonynak mondható. Az Óriás folyosónál pl. 7521 – 12357 ppm közötti.

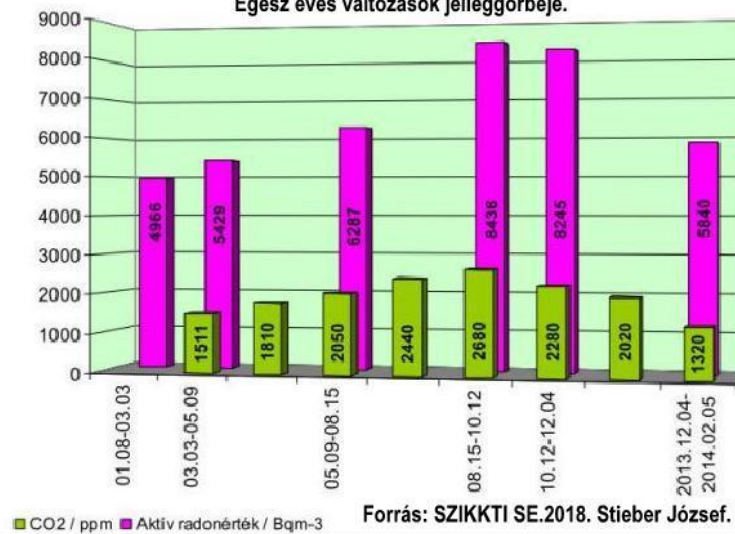
Forrás: SZIKKTI SE. 2018. Halál-rész 2012. évi  
Stieber József Radon koncentráció és CO<sub>2</sub> érték  
Az Óriás folyosó mellett  
a Rn és a CO<sub>2</sub> nyáron nagyobb,  
mint télen.



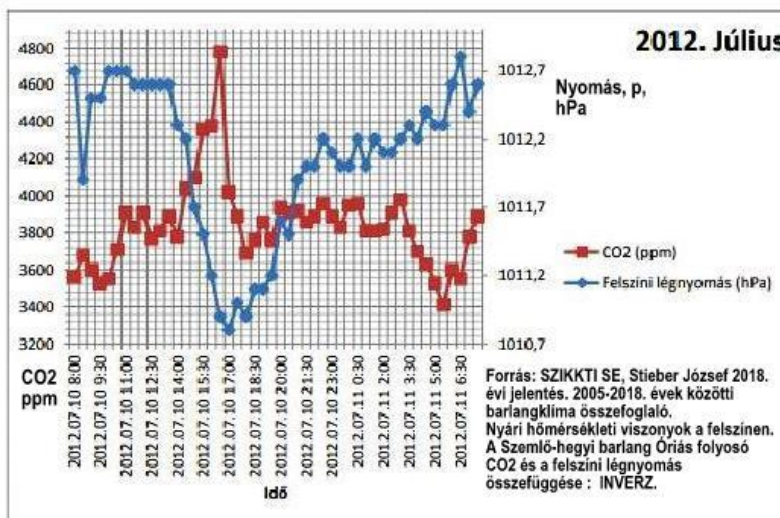
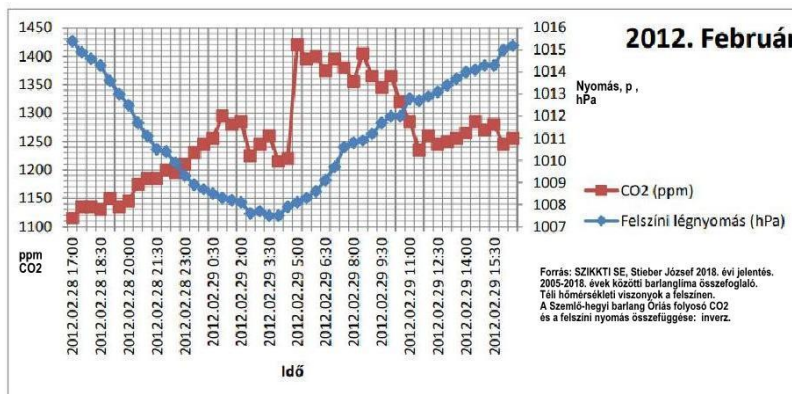


## Ferencvárosi-terem 2013. évi radonkoncentráció és CO<sub>2</sub> érték

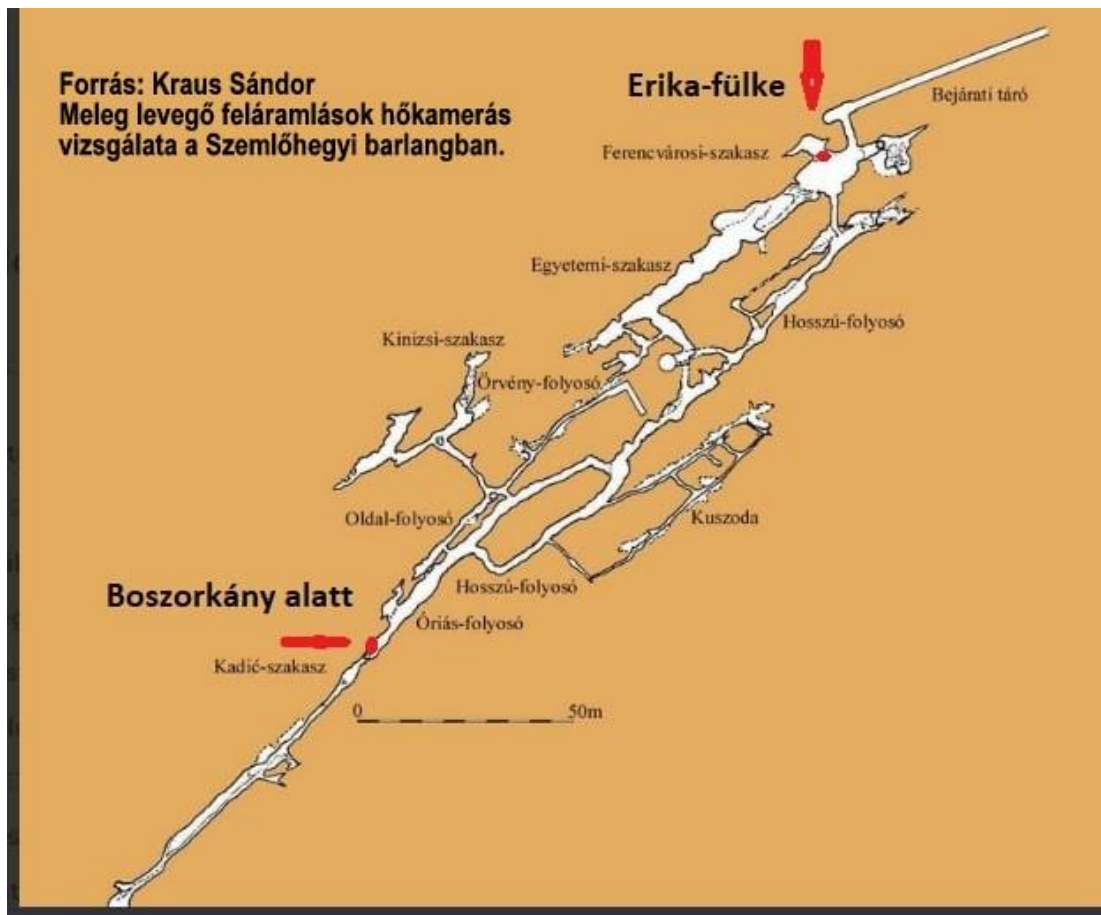
Egész éves változások jelleggörbéje.



A barlangi klíma paraméterek általában a felszíni hőmérséklet változásával vannak szoros összefüggésben. A Szemlő-hegyi barlang azonban a légnyomásnak is kitett, mondhatni légnyomás vezérelt barlang. Mégpedig erőteljes téli – nyári inverz hatásokat is láthatunk. A következő két grafikon megmutatja az inverz hatásokat, a légnyomás csökkenése a felszínen – feltehetően- a Molnár János barlangból a Szemlő-hegyi barlangba CO<sub>2</sub> feláramlást vált ki. Az kérdéses, vajon a CO<sub>2</sub> értékek nyáron miért háromszor akkorák. De mi erre most nem keressük a választ.

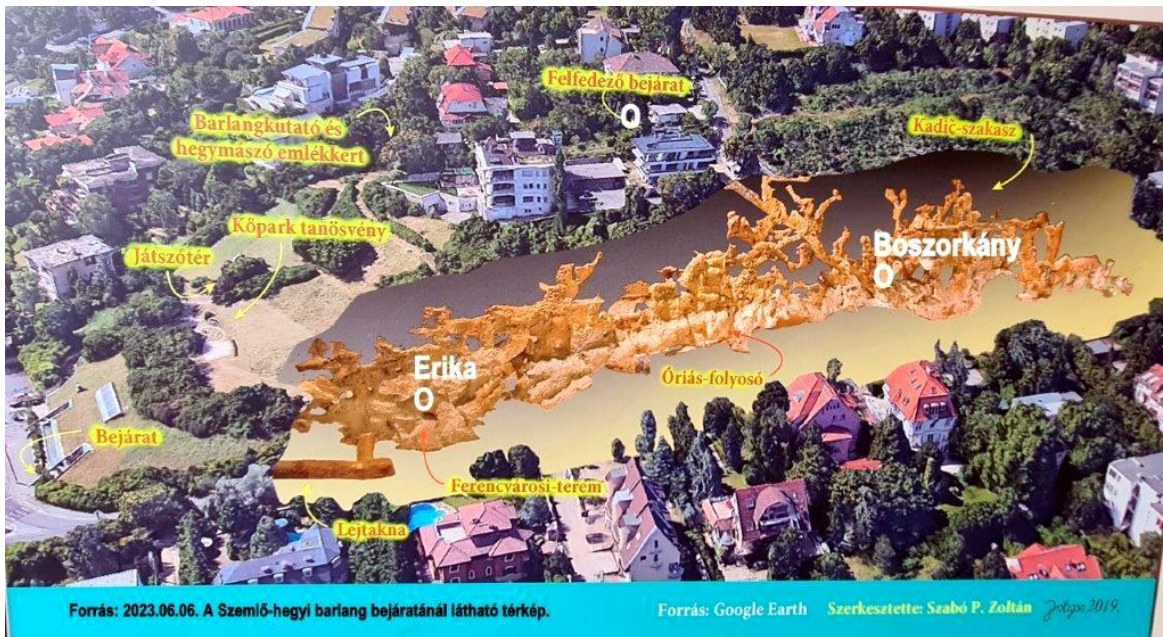


Mérésünk idején az időjárás nem volt különleges sem, de ideálisnak sem mondható, mert kicsi volt a felszíni hőmérséklet és a barlangi hőmérséklet közötti különbség, kb. 4-9 Cfok. (Nyári légáramlási viszonyok.) És gyors légnyomás változás sem történt a felszínen. Ennek ellenére a légmozgás jól kimutatható a vizsgált járatokban és a Barlangász bejáróban. A felszínen 17 - 22 Cfok körüli hőmérsékletet mértünk, a barlangban Kraus Sándor az Óriás terem 3 méteres szintjében 13,2 – 13,5 Cfokot mért. Lézeres hőmérőm viszont ugyanott magasan a falon és a főtén 10,3 – 10,5 Cfokot mutatott. A mérések idejére a Barlangász bejáró kettős zsilip ajtót nyitva hagytuk, hogy a kis hőmérsékleti különbség ellenére, maximális légáramlást tudjunk létrehozni, mert a **másodlagos célunk a légmozgás kimutatása és helyenként termikus szerkezetének letapogatása volt. (Hőkép.)** A főbejárat ( bejárati tário) ugyan nem volt nyitva, de légmozgás ott is megfigyelhető volt.



A Szemlő-hegyi barlang bejáratánál látható egy felszín-barlang térkép, amit itt is bemutatunk, megjelöltük a képen is a kutatási helyeket. A térkép térben szemléletesen mutatja a felszínt és a járatok és a mérési helyek elhelyezkedését, valamint a mostani bejáratot és a korábbról ismert Felfedező bejáratot.





A Boszorkány alatti méréseinket 13.00 órakor végeztük, az Erika fülkénél 14.10 órakor mértünk. A Csillaghegy adatai szerint ( forrás: metnet) méréseink alatt a következő felszíni adatokat mérték:

< 2023-06-06 > Szűrés

Hőmérséklet Forrás: metnet.hu , Csillaghegy , Hőmérséklet, 2023.06.06.



Légnyomás a Felszínen, 2023.06.06. Forrás: metnet.hu , Csillaghegy .





A hőmérséklet tehát a felszínen az első mérésünk után 4,2 C-fokkal csökkent a második mérés idejére. A nyomás változása lényegében minimális. Az időjárási körülmények nem mutatnak extra változásokat.

Ezt az összefüggések felderítése miatt érdemes megvizsgálni, mert bár az irodalom azt fogalmazza meg, hogy a felszíni klíma viszonyok a CO<sub>2</sub> értékekre kicsi befolyást gyakorolnak ( SZIKKTI jelentés 2016.), máshol pedig - a 2018. évi jelentésben, amely egy 2005-2018. évek közötti klímaelemzést tartalmazza - mint fent láttuk, a felszíni nyomás változás jelentős hatással lehet a CO<sub>2</sub> feláramlásra, vagyis a barlangon belül felfele áramló meleg levegőre is.

Az eredményeket két részben mutatom be. Először a feláramlásokat vizsgálom, majd egyes keresztmetszetek légáramlási irányát és hőképét, termikus szerkezetét.

1.)

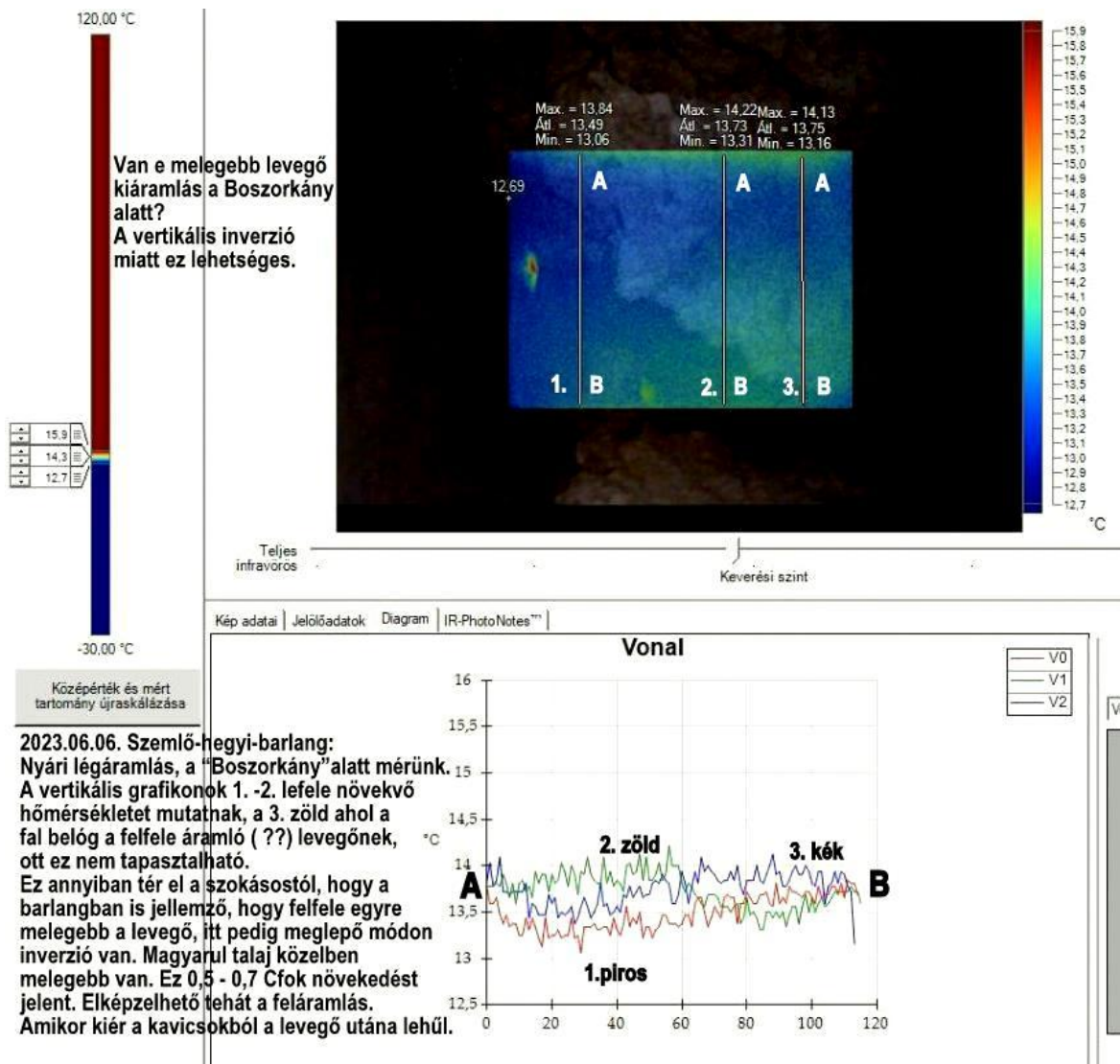
**A „Boszorkány” alatti infra mérés.** A „Boszorkány alatt”-i méréseket a fényképen látható személyek mögötti térben végeztem. Közvetlenül mögöttük, kb. 2 méter távolságra hátrafele. A fényképezőgép állványa az Óriás folyosó közepén állt, a kép kb. DNY irányban készült.

Foto: Miklós Gábor. A Képen Radics Gyula, Kraus Sándor és Filepné Simon Gyöngyi látható.

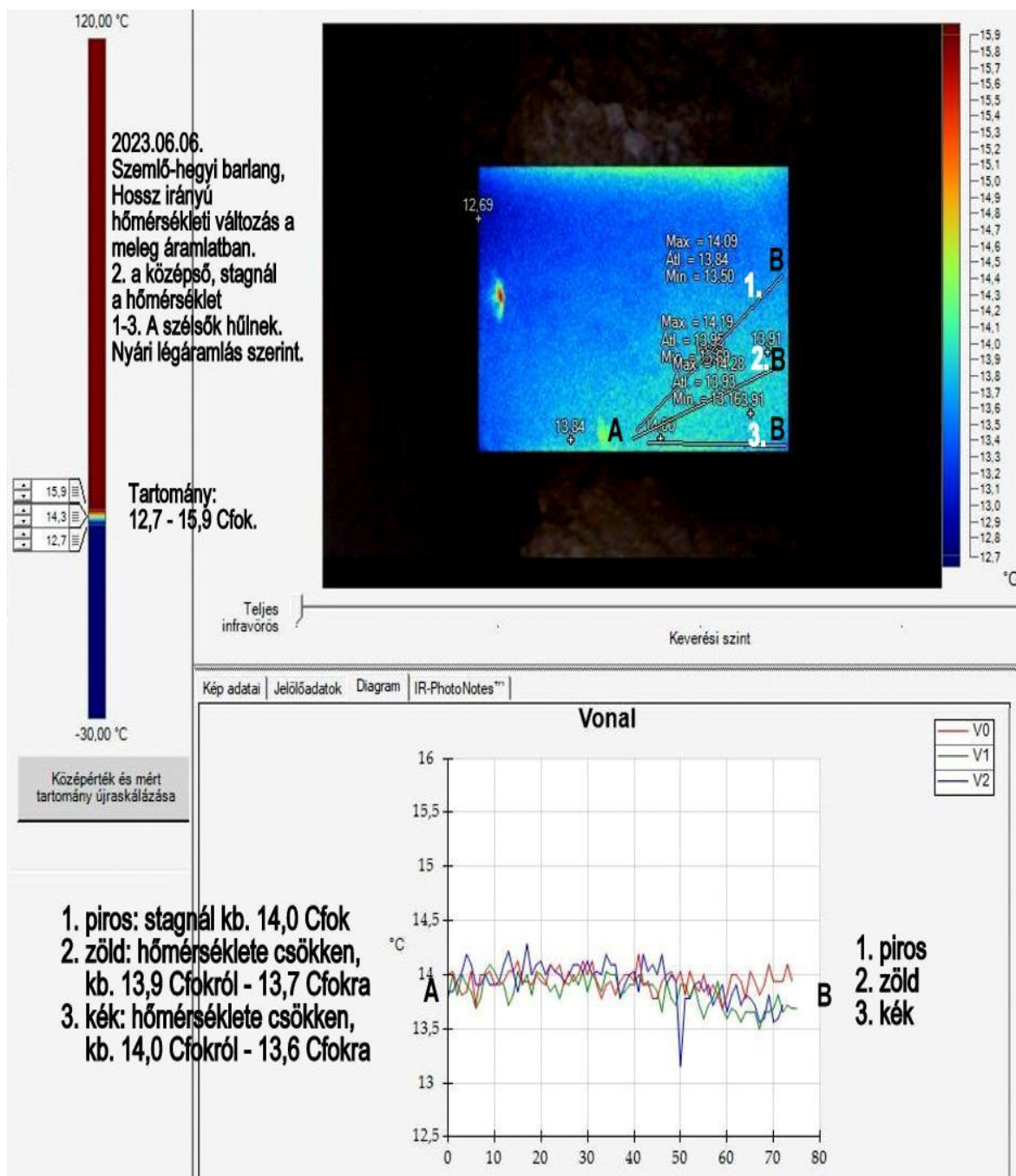




Az infrakép a fekete mező közepén látható (lent) , benne pedig három függőleges metszet ( 1-2-3.), amelyek termikus grafikonjait alatta látjuk. A hőképen érdemes a színekre figyelni. A kék hidegebb, a zöldes melegebb hőmérsékletet jelez, mert a hőmérsékleti értékeknek megfelelő szint kapnak a képpontok. A tartományon belül a leghidegebb pontok (kék) 12,7 Cfoknál kezdődnek, a zöld képpontok 14,4 Cfokig melegednek. Itt úgy tűnik ( felső kék sáv ) mintha balról – jobbra közép-fent hidegebb levegő áramolna, ami jobbra melegszik, alul harmad tájéktól pedig melegebb levegő ( zöld) jelenik meg, és halad középtől jobbra. Ezt a három metszet termikus grafikonjával tudjuk kimutatni. Általában termen belül, ha látszik hőmérsékleti különbség, akkor felfele melegebb a levegő. Itt az 1-2-3. grafikonon fent melegebb ugyan, de lefele haladva a kék sávban hűvösebbé válik, alul ismét melegebb. A-ból B felé, tehát lefele haladva látjuk, hogy lent egy melegebb légáramlat sejtethető. Jobbra haladva ezek melegebbek, 0,5 – 0,7 Cfokos melegedést tapasztalunk. Vélhetőleg itt történik alulról a feláramlás. Vizsgáljuk meg a feláramlást a hossz-irány mentén is.



A hossz-irány mentén A – B irányban elkészítettük az 1-2-3. termikus grafikonokat. A grafikonok közül a 2. a középső, itt a hőmérsékleti értékek stagnálnak, 14,0 C fok körül. A tőle jobbra és balra levő metszeteken ( 1. és 3.) azt látjuk, a levegő hűl. Valóban kimutatható infra kamerával egy feláramlási zóna. Bár tekintve, hogy extra időjárási körülmények nem voltak, azt javasoljuk, a méréseket olyan felszíni viszonyok mellett kellene megismételni, amikor a felszínen hirtelen nyomás csökkenés következik be, és várhatóan az eddigieknél nagyobb mennyiségű CO2 lökődik felfele. Mivel a nyári időszak CO2-ben dúsabb, június- július időszakban érdemes ilyen időjárás változást kivárni.



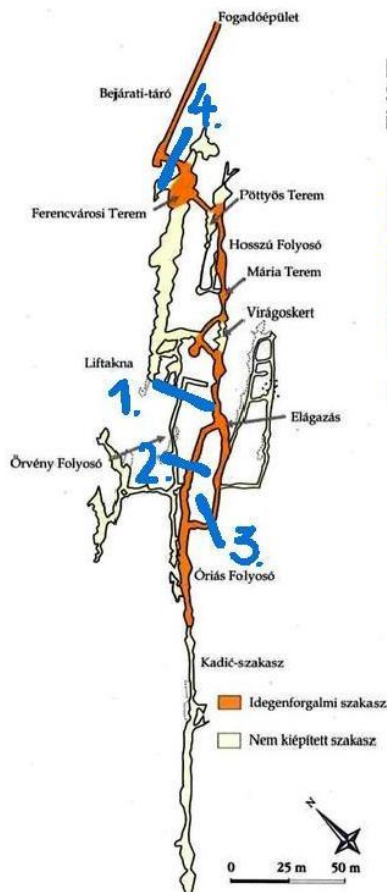


**Infra mérés az Erika fülkénél, a bejárati táró közelében.** Méréseinket „fóliázással” kezdtük, ha van olyan járat, keresztmetszet, amelyen a légáramlásról meg tudunk győződni, ott könnyű festő fóliát szoktunk kifeszíteni. Infra mérést akkor van értelme végezni, ha van áramlás a keresztmetszeten. Sajnos az Erika fülkénél egyáltalán nem tapasztaltunk semmilyen áramlást, ezért az infra mérést sem végeztük el. Ezen a helyen nem tudtunk feláramlást kimutatni.



2.)

**A Szemlőhegyi-barlang légáramlása 2023.06.06. napján, a fenti időjárási helyzetben.** Elvileg nyári légáramlási helyzetben. A légáramlást négy keresztmetszeten vizsgáltuk.



**Forrás:**  
Szemlő-hegyi-barlang  
információs oldal 2023.

**Szemlő-hegyi-barlang,  
2023.06.06.**

**Légáramlási és infra  
mérési helyek:**  
1. Barlangász bejárat  
2. Óriás folyosó eleje  
3. Óriás folyosó és  
elágazás között  
4. Bejárati táró és a  
Ferencvárosi terem  
között.

1.) **Keresztmetszet: Barlangász bejárat.** Bár a hőmérsékleti viszonyok alapján a barlangba húzó légáramlásra számítottunk, a mellékelt fénykép alapján látható, hogy a fólia teljes keresztmetszetén kifele domborodott, a levegő kifele áramlott. A bejárat előtti zsilipet a mérések ideje alatt nyitva hagytuk. Foto: Miklós Gábor. A képen Radics Gyula és Filepné Simon Gyöngyi látható.



A felfele, felénk áramló hidegebb levegő meglehetősen turbulens, bár középen van egy hűvösebb áramlási mag. Átlagosan kb. 13 Cfokos, középen akár 12,7 Cfok minimummal, a széleken melegebb 13,2 Cfokos. A falak hőmérséklete tehát magasabb. A két puffer tartály itt inkább a fal közeli hőmérsékletet méri, vagy a főte közeli hőmérsékletet. ( A kiugró értékek, amelyeket hitelesíteni kellene. Lásd kék grafikon.)

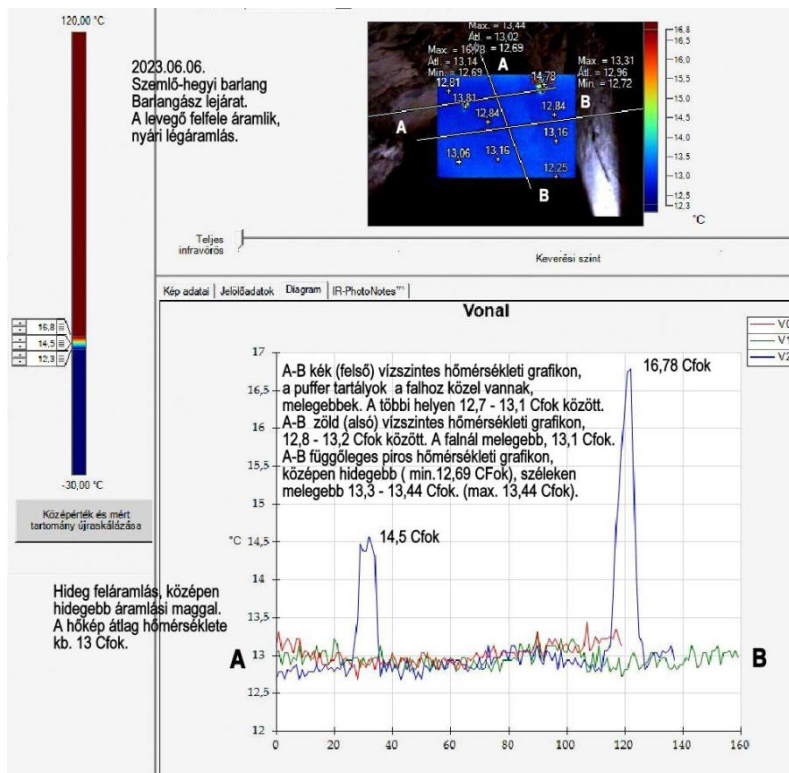
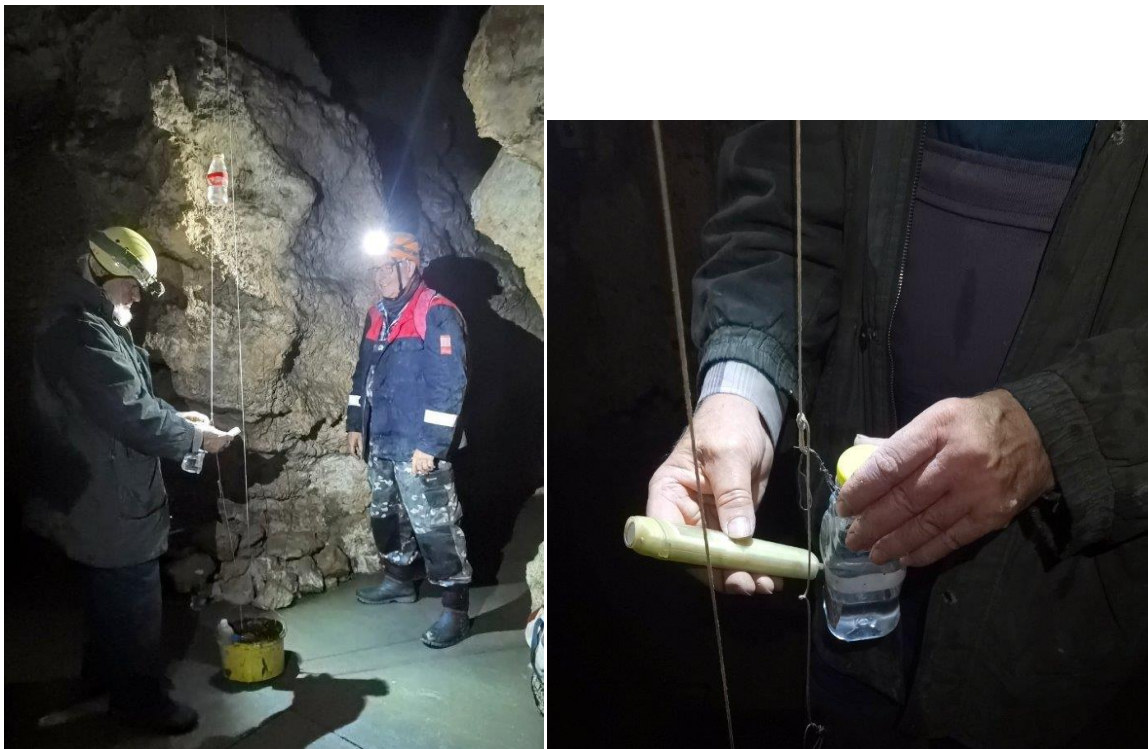




Foto: Miklós Gábor. Kraus Sándor a Felfedező-ág lépcsőjénél hőmérséklet méréseket is végez. A jobb oldali képen a feje felett egy kisebb puffer tartály látható.



Foto: Filepné Simon Gyöngyi : Kraus Sándor az Óriás folyosóban csigasorral mozgatható puffer tartályokon vertikális hőmérséklet méréseket végez. Mellette Miklós Gábor látható.





**2.)Keresztmetszet: Az Óriás-folyosó eleje.** Egy fóliázás előtti és egy fóliázás közbeni fényképpel. A teljes keresztmetszeten felénk, tehát az Óriás –folyosó irányába áramlik a levegő.  
Foto: Miklós Gábor. A képen Radics Gyula és Filepné Simon Gyöngyi látható.

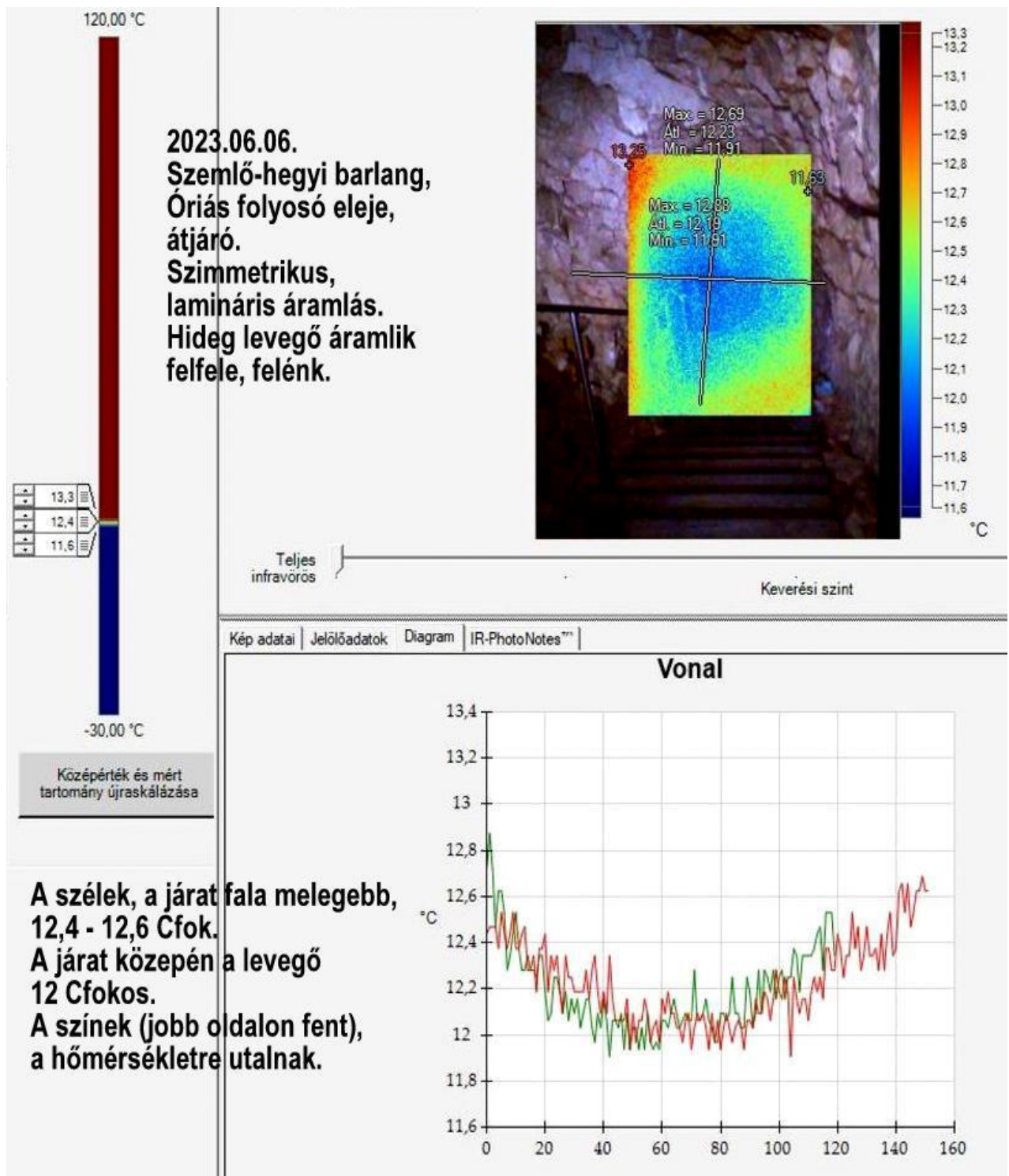


Foto: Miklós Gábor. A háttérben hévizes képződmények. Előtérben Radics Gyula.





A 2. keresztmetszeten egy teljesen szimmetrikus feláramlást láthatunk. A szimmetria alatt a légáramlás hőmérsékleti szerkezete értendő. Amelyet a hőkép és termikus grafikonja mutat.



**3.) Keresztmetszet: Mérési hely az Óriás-folyosó és az Elágazás közötti kanyarban.** A Főbejárat irányából, a Hosszú-folyosó irányából a légáramlás a teljes keresztmetszeten az Óriás-folyosó irányába halad. A fólia a fényképező személy irányába domborodik. Foto: Miklós Gábor. A képen Kraus Sándor, Radics Gyula és a fólia mögött Filepné Simon Gyöngyi látható.



A kanyarban a hűvösebb levegő érkezik, és egy melegebb levegővel találkozik, az Óriás-folyosó melegebb levegőjével. A hőkép pont a kanyarban készült. A hőképen a minimum 12,69 Cfok, a maximum ( leszámítva az elektromos szerelvények meleg pontjait) 14,09 Cfok, a tartomány 1,40 Cfok nagyságú. Az érkező levegő melegszik.



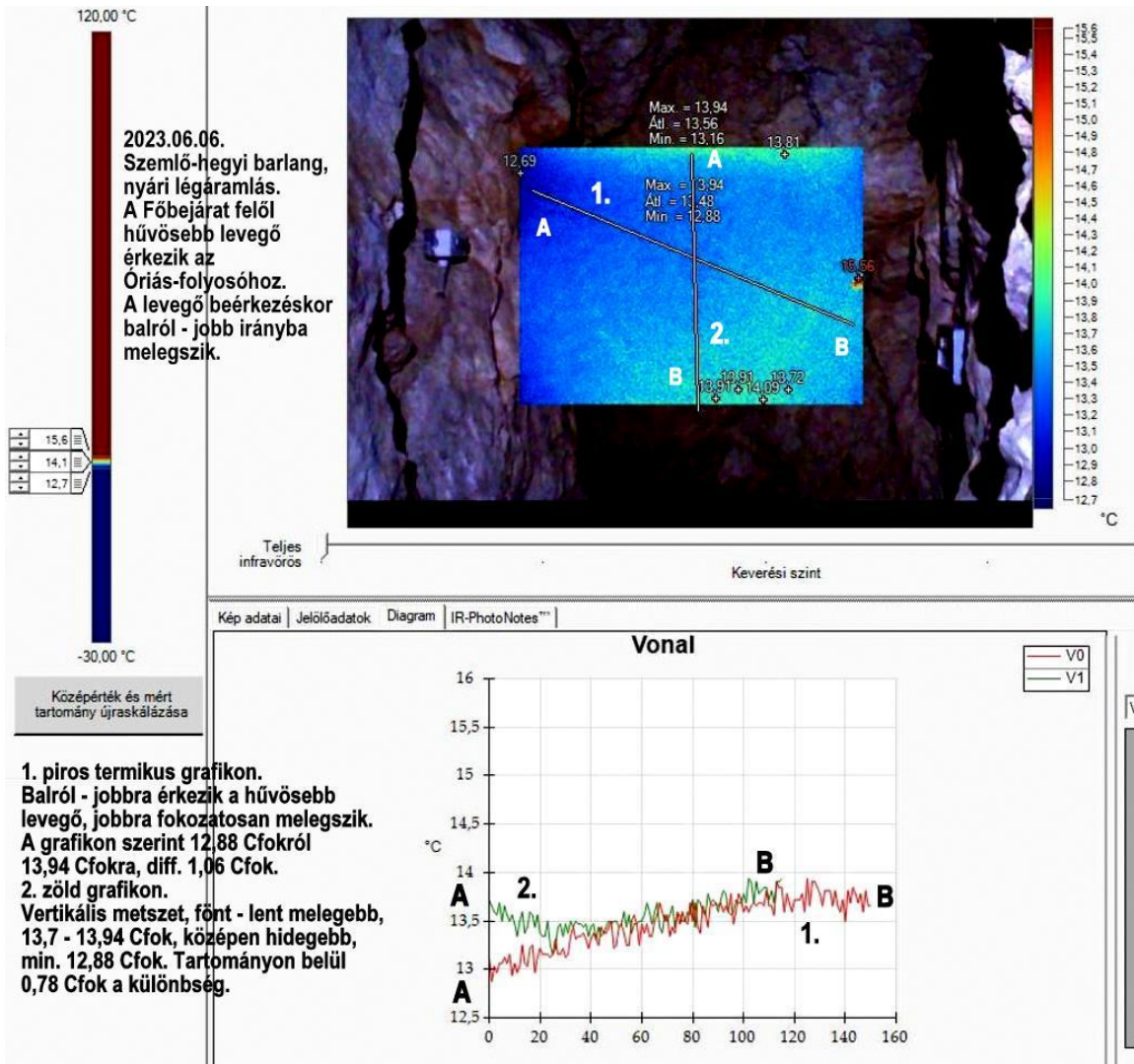


Foto: Miklós Gábor . Kalcit lemezek a Szemlő-hegyi barlangban.





A nagy energiájú ultraibolya ( UV – ibolyán túli ) fényben a felületeket másképpen látjuk. Ha vakuval, vagy erős fényvel megvilágítjuk a felületet, akkor rövid ideig maga is fényforrássá válik. Néhány kép a kettős megvilágításban, a Szemlő-hegyi barlangból. Kraus Sándor véleménye alapján mangán szennyezés rózsaszín színt eredményez, a gipsz valószínűleg kék színt. Foto: Miklós Gábor.

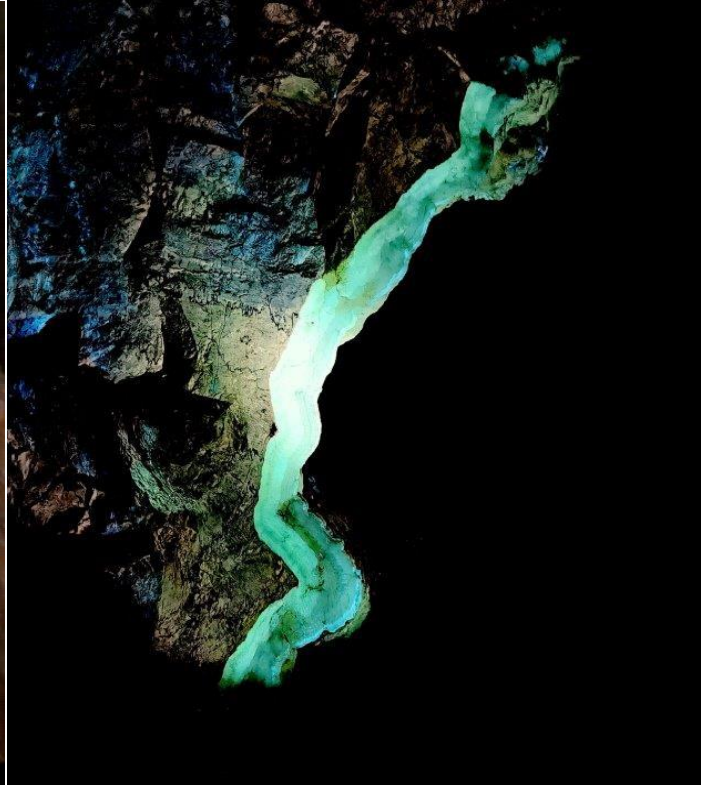


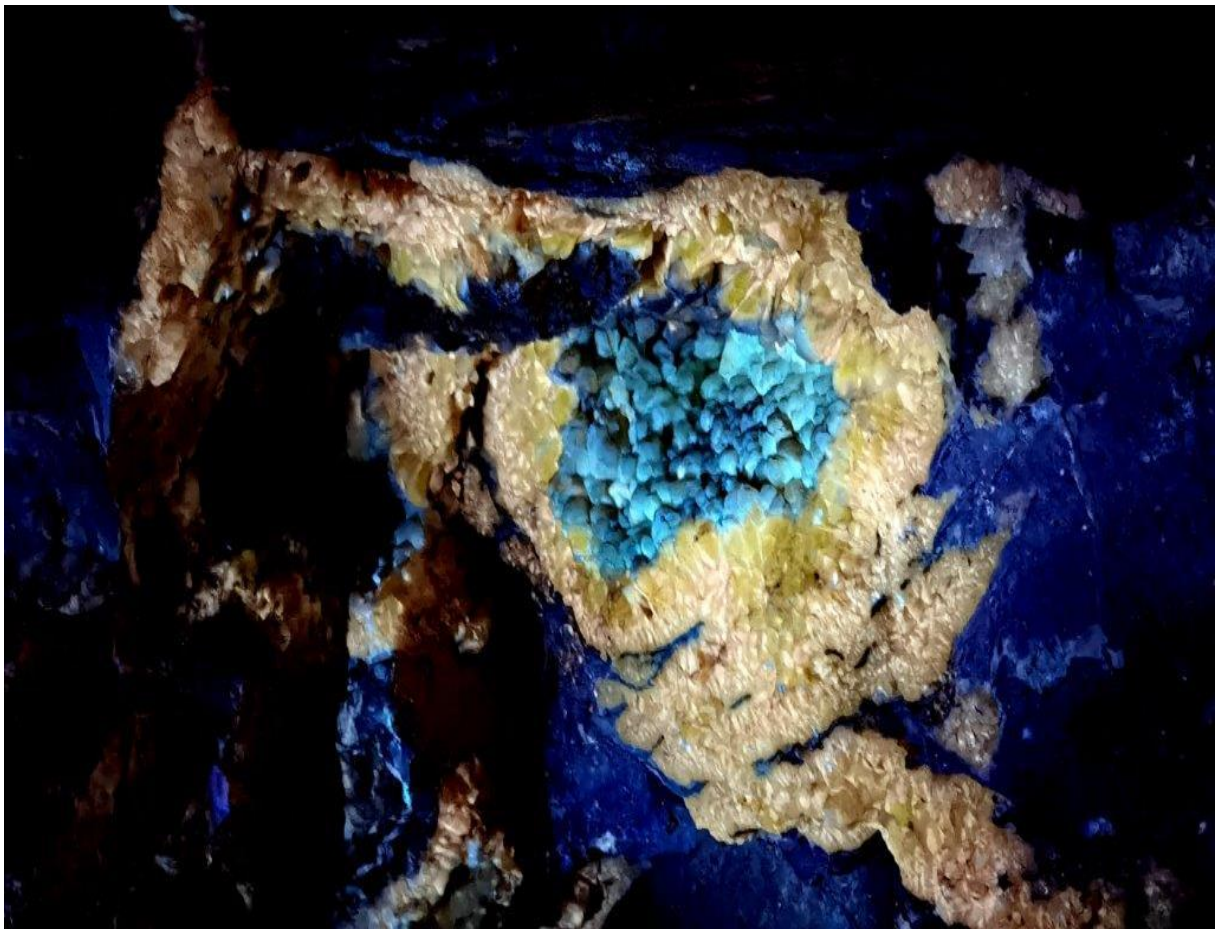




Foto: Miklós Gábor. Kraus Sándor UV fényvel megvilágítja a kalcit kristályokat.

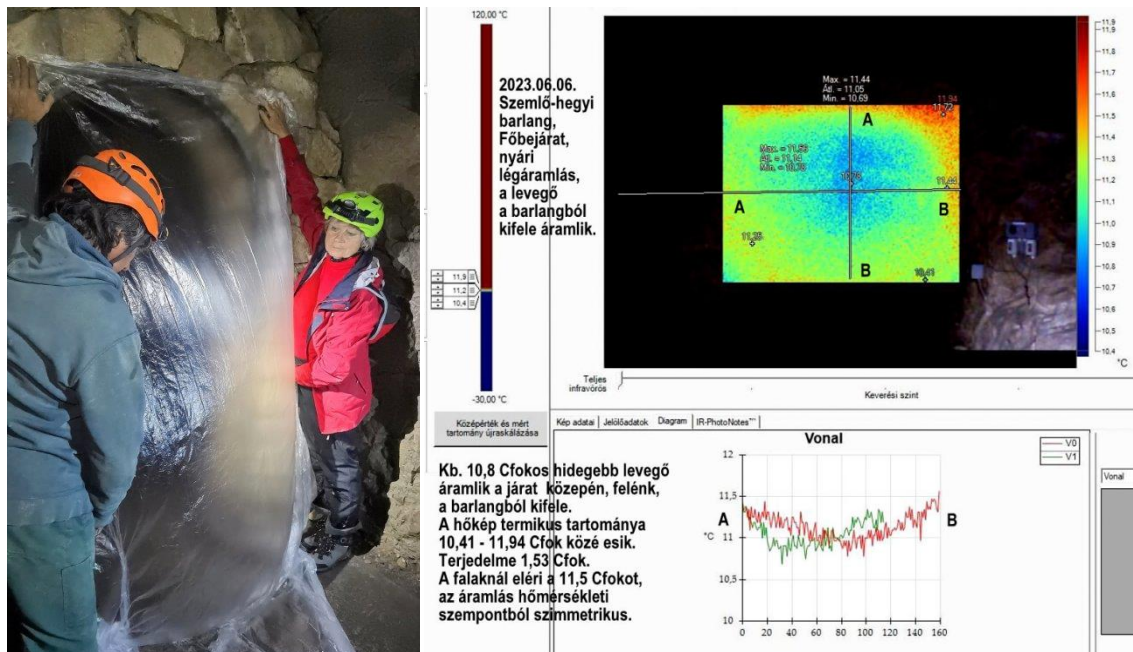




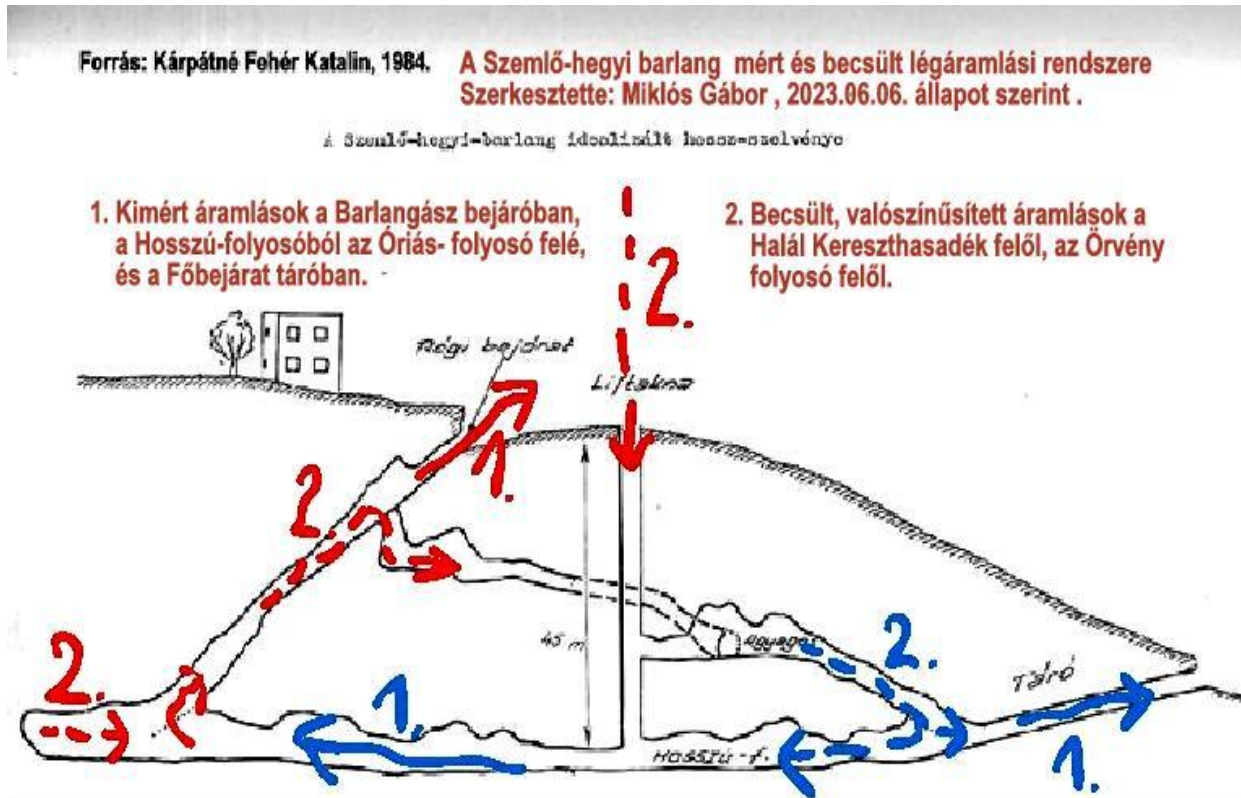




4.) Keresztmetszet. A bejáratú táró, derékszög kanyarban. Közvetlen mellette infraképet is készítettünk. A levegő a Főbejárat irányába áramlott. Hőmérsékleti szerkezete szimmetrikus.



A Szemlő hegyi barlang légáramlási rendszerét a mért és feltételezett légáramlásokkal elkészítettem. Majd a következő ábrán a mérési helyeket egy korábbi ábrára helyeztem ahol a korábbi eredmények is láthatóak maradtak.



Az általunk tapasztaltak a 2011. évi , nyári méréshez képest a 2. és a 3. mérési keresztmetszeten tértek el, ha a jelölési rendszert jól értelmeztük. Megjegyzendő, hogy a 2. és 3. keresztmetszeten mérésünk szerint mindkét esetben az áramlás Óriás-folyosó irányú.

Forrás: SZIKKI-SE: 2011. Kutatási jelentés: Szemlő-hegyi barlang ( ktsz. 4762-3 )

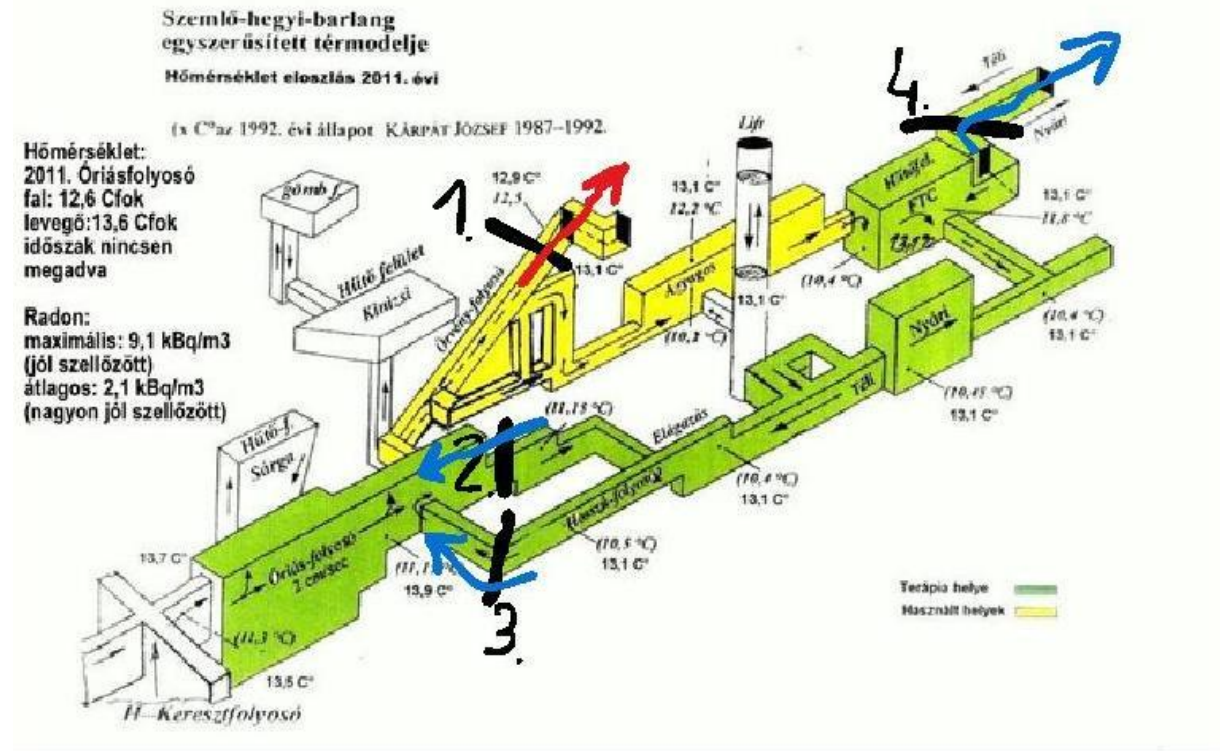


Foto: Miklós Gábor. Az FTC teremben.

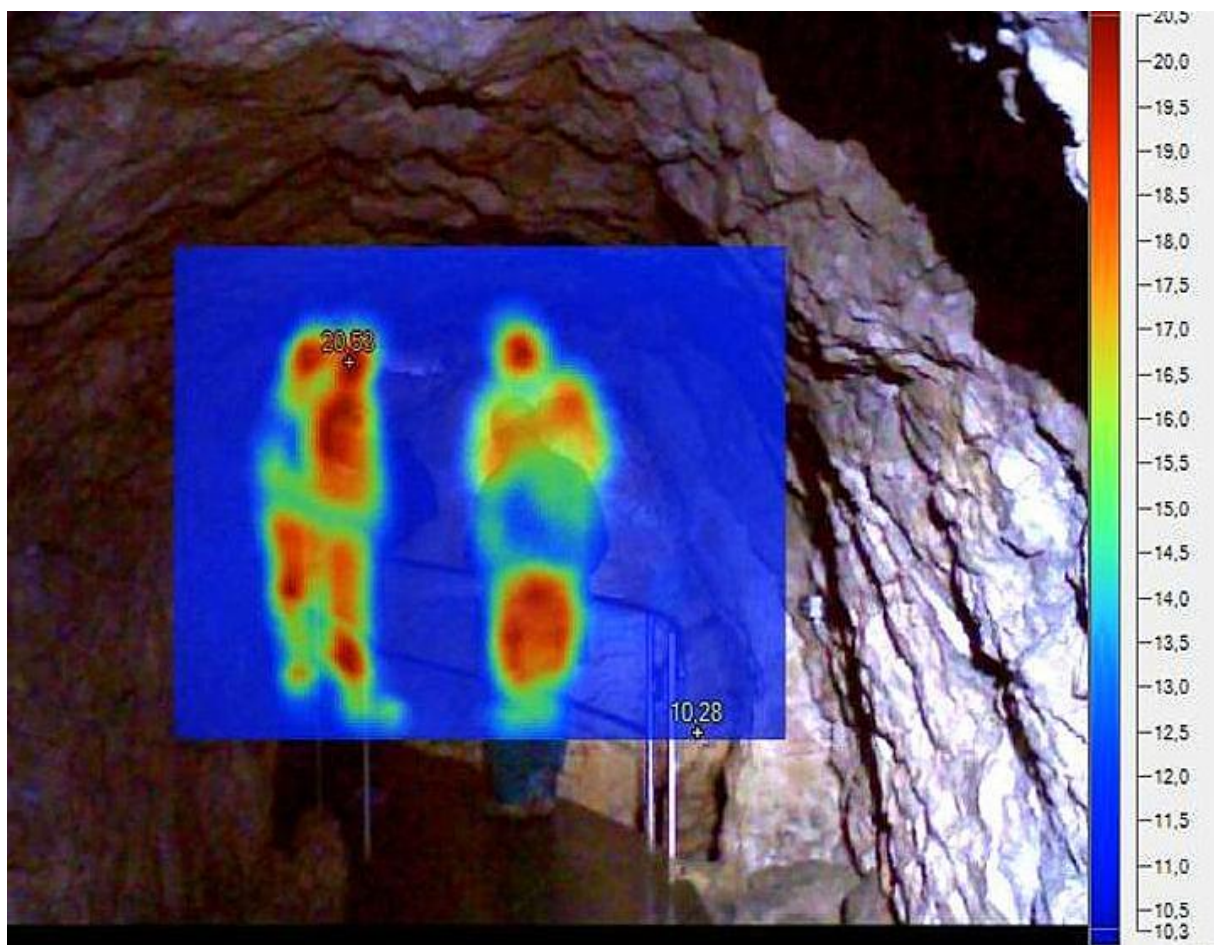




**Összefoglalás:** 2023.06.06-án Fluke TIR1 hőkamerával a Szemlő-hegyi barlangban méréseket végeztünk. A kamera 0.01 C fok pontosságú mérőeszköz, a hőképről akár képpontonként lekérdezhető a hőmérséklet. Az érzékeny kamerával sikerült a Halál-Keresztfolyosó közelében lévő Boszorkány alatt hőáramlást kimutatnunk. Mivel a barlang valószínűleg a légnyomás változásokra érzékenyen reagál, egy hirtelen nyári légnyomás csökkenéses időszakban javasoljuk a mérések megismétlését. Sajnos az Erika fülkénél a mérés nem járt eredménnyel.

Négy keresztmetszeten vizsgáltuk a légáramlási irányokat a barlangban. Ezek meghatározása után egy valószínű légáramlási szerkezetet is felvázoltunk, amely eltért a 2011. évi tapasztalatoktól. Ennek ábrája az összefoglalás előtt megtekinthető.

Fotó-hőfoto: Miklós Gábor: Három a barlangász.



Irodalom:

**Kárpátné Fehér Katalin (1984.):** Klimavizsgálatok a Szemlő-hegyi barlangban és a Cserszegtomaji kútbarlangban.

**Kraus Sándor (2022.):** Geológiai-Szpeleológiai séta Kraus Sándorral a Szemlő-hegyi barlangban. (YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=IK83PZ6wzTw>)

**Korosecz Lilla Katalin (2022.):** Környezeti hatások a Szemlő-hegyi barlangban.

**Miklós Gábor (2023.):** Tapasztalataim a hőkamera használatáról a barlangkutatásban ( Szablyár Péter Szakmai Találkozó, 2023.)

**SZIKKTI SE. Barlangkutató csoport jelentése (2011.):**

2011.évi Kutatásjelentés: Szemlő-hegyi barlang ( ktsz.4762-3)

**SZIKKTI SE. Barlangkutató csoport jelentése (2016.):** Szemlő-hegyi barlang.

**SZIKKTI SE. Barlangkutató Csoport jelentése (2018.):** Összefoglaló jelentés a Szemlő-hegyi barlangban 2005 és 2018 között végzett barlangklimatológiai mérésekről. **(Stieber József).**



Miklós Gábor: A Mecsekben végzett radon mérések összefoglaló elemzése 2023. május 19.

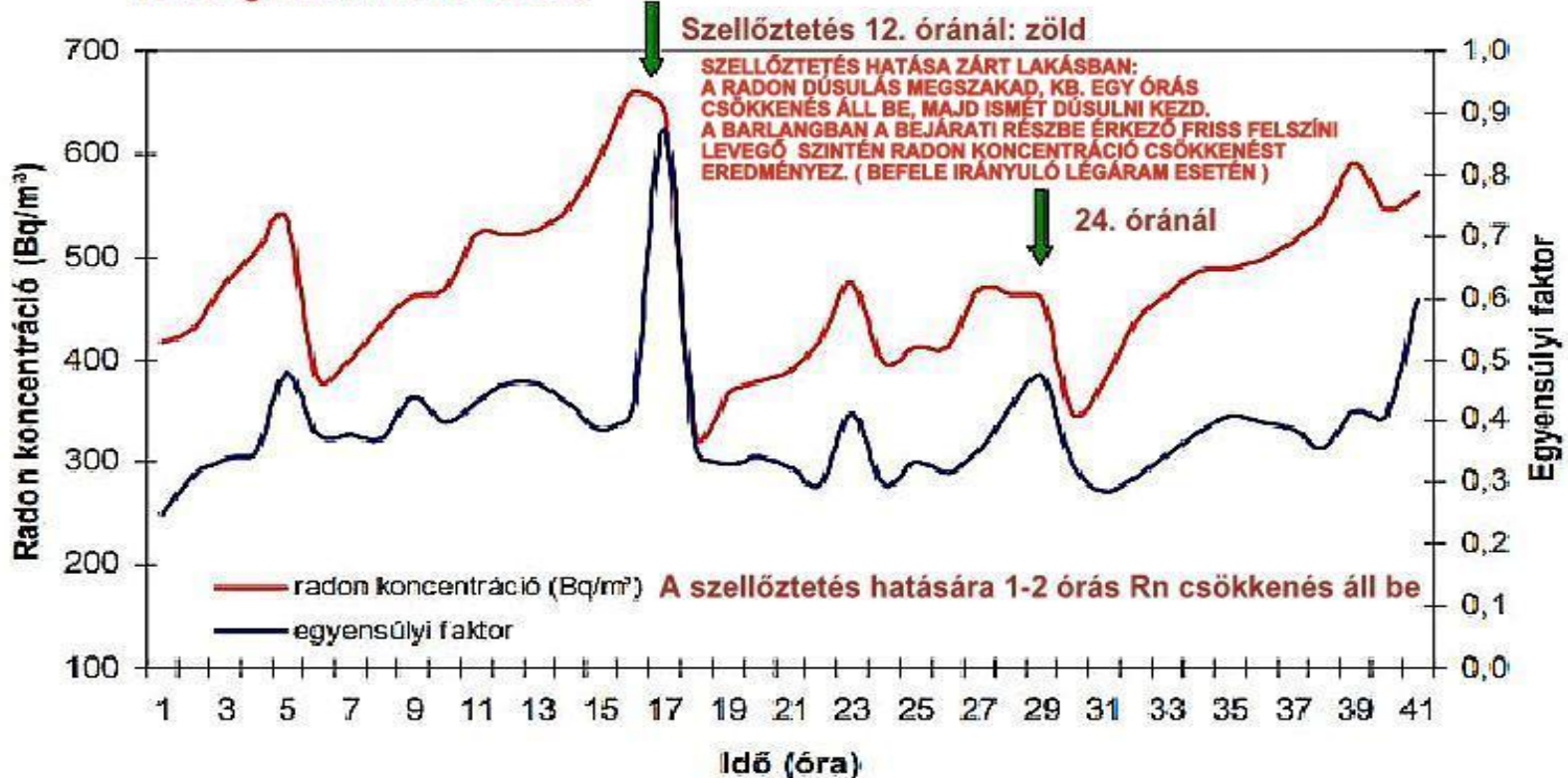
A mai előadásomat összegzésként Mecseki radon felismerésnek nevezném. Mindez nem jöhetett volna létre, a Mecseki Karsztkutató Csoport, a Pro Natura Karszt- és Barlangkutató Egyesület, a Szegedi Karszt- és Barlangkutató Egyesület, és más szakértő kutatók nélkül. Az itteni kutatók, állami szervek és vállalatok mind mennyiségi, mind minőségi szempontból kiemelkedő investíciót hajtottak végre. Munkámmal szeretnék áttekintést és példák segítségével útmutatót adni, újabb kutatásokhoz, elemzésekhez, a korábbi eredmények újragondolásához. A tévedés lehetőségét sem zárom ki.



A Rn222 nemesgáz, négy nap felezési ideje miatt egy része új leányelemeket hoz létre, amik általában rövid idő után tovább bomlanak. Folyamatosan keletkeznek új Rn222 atomok is. A radon gáz sűrűbb mint a levegő, horizontálisan haladva dúsulhat, vertikálisan nem jellemző. Nagyobb barlangi termenként ez újra kezdődik. A barlangi radon a nyugalmi körülmények miatt került a figyelem és a kutatások középpontjába az ezredforduló tájékán, és mint lehetséges természetes nyomjelző anyag.

Forrás: Szeiler Gábor: Radon és leánytermékei okozta sugárterhelés vizsgálata 2012.

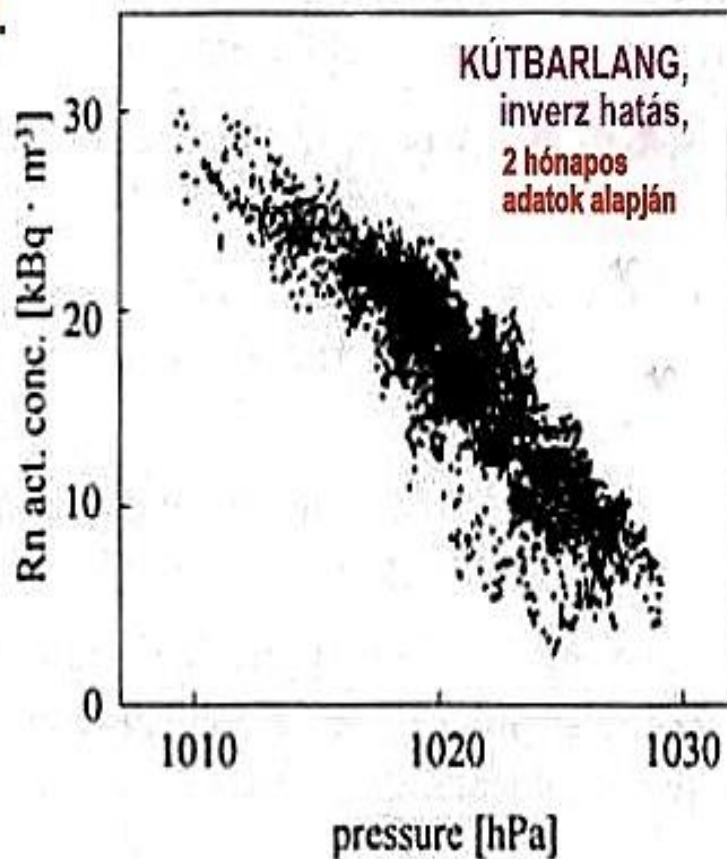
Piros kiegészítés: Mikiós Gábor 2023.





**Forrás:**  
**Hakl József**  
1997.

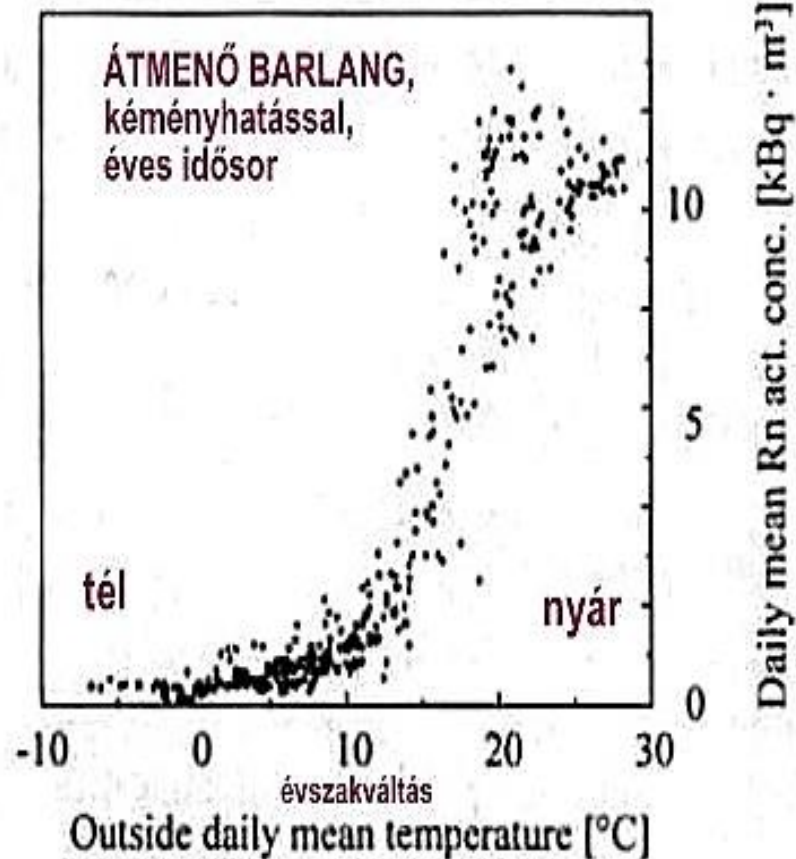
Cserszegtomaj well-cave,  
Hungary



Rn222 - Nyomás

Abaliget cave, Hungary

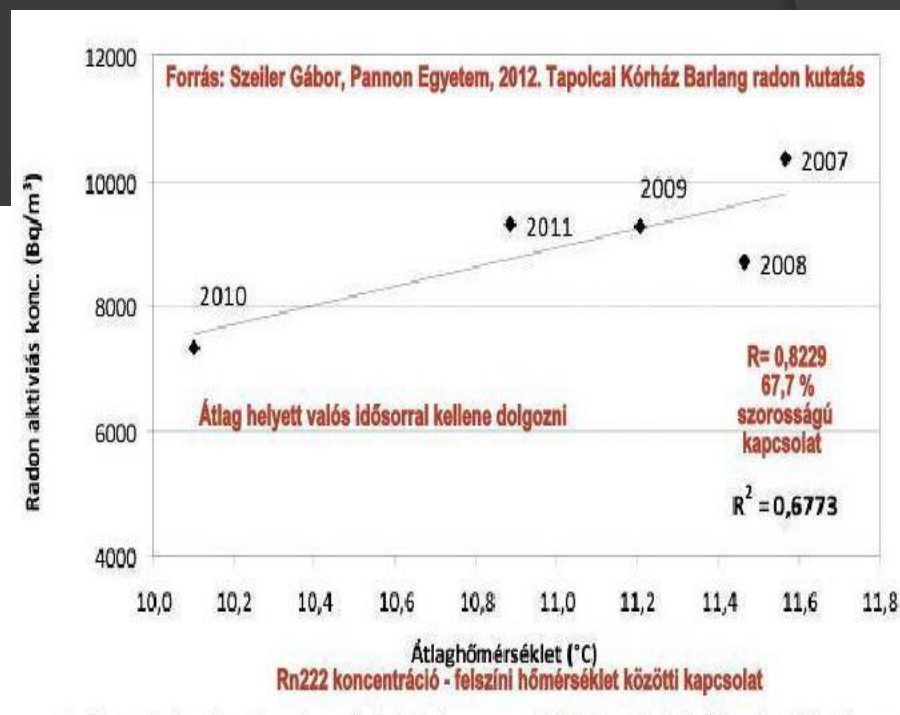
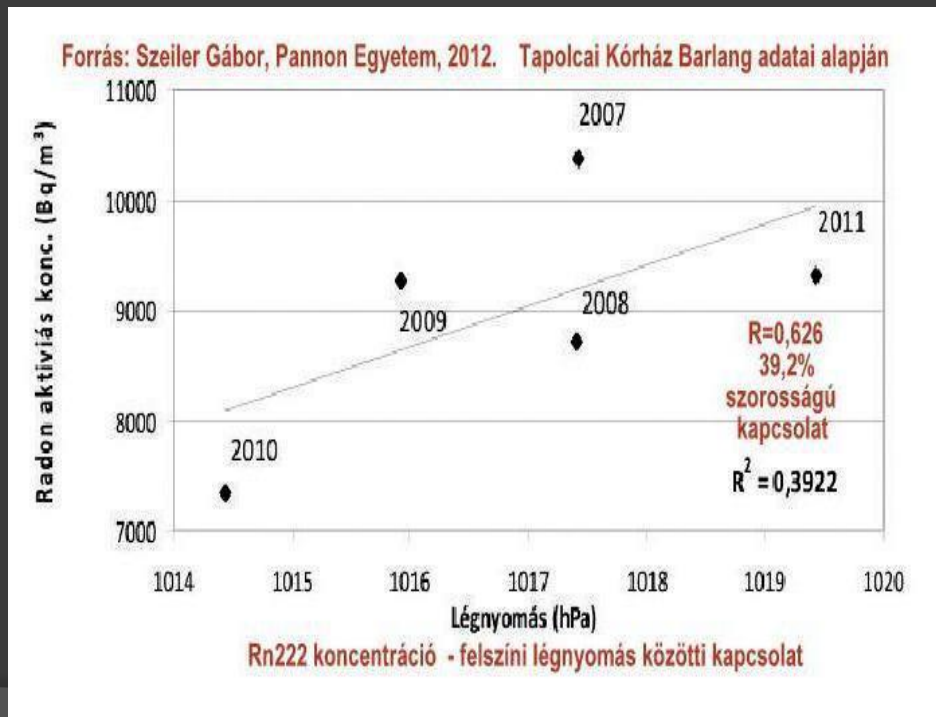
Kiegészítette:  
Miklós Gábor  
bordó színnel



Rn222 - Hőmérséklet

Kétféle barlangtípust vizsgálunk. Egyik a zsomboly, aminek egyetlen bejárata van. Másik az átmenő, vagy szellőző barlang, aminek legalább egy alsó és egy felső bejárata van. Továbbá nyári légáramlása, és ehhez képest fordított téli légáramlása.

A lenti táblázatban a Rn222 – légnyomás kapcsolat gyenge kapcsolatot mutat (  $R=0,62$  ami 40% ). A Rn222 – felszíni hőmérsékletre viszont szoros kapcsolatot (  $R=0,82$  ami 68%). A felszíni hőmérséklet tehát erősebben befolyásolja a barlangi radon koncentrációt mint a légnyomás.



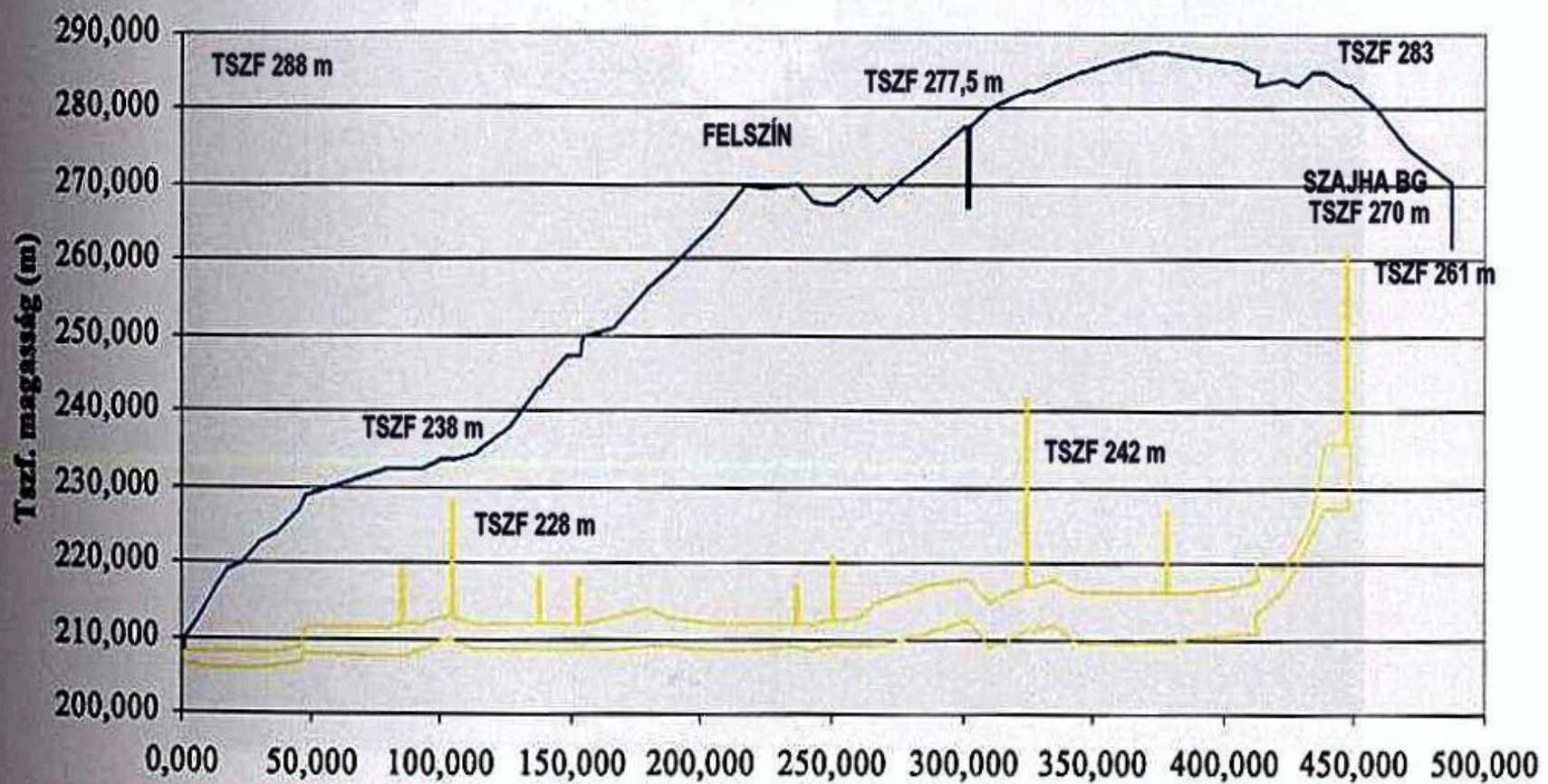


A magyarországi mérések a Hajnóczy barlangban ( Bükk) kezdődtek. A méréseket Somogyi György (ATOMKI) és Németh Gyula ( Hajnóczy Barlangkutató SE) végezte. Később az ATOMKI kutatói folytatták.

A Hajnóczy barlang szellőző, átmenő barlang. A barlang belsejében a radon koncentrációnak éves járása van, télen alacsony, nyáron magas, kivéve a bejárat szakaszokat, ott eltérő lehet.



**FORRÁS: SZEGEDI BE. 2002.**  
**Kiegészítések: Miklós Gábor 2023.**



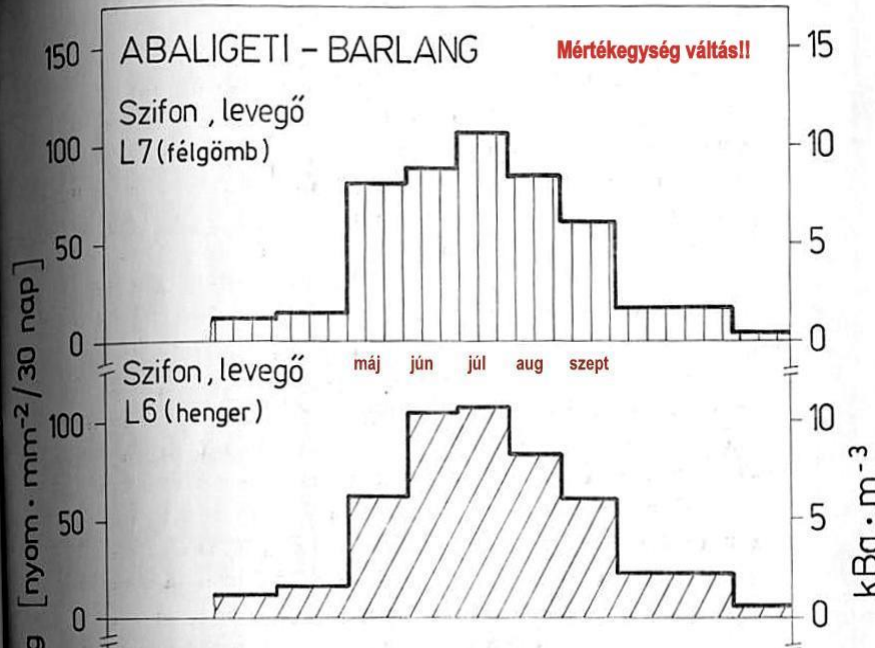
**ABALIGETI BARLANG BEJÁRAT:**  
**Nyáron kiáramlás, télen befele áramlás**

**Távolság a bejáratától (m)**

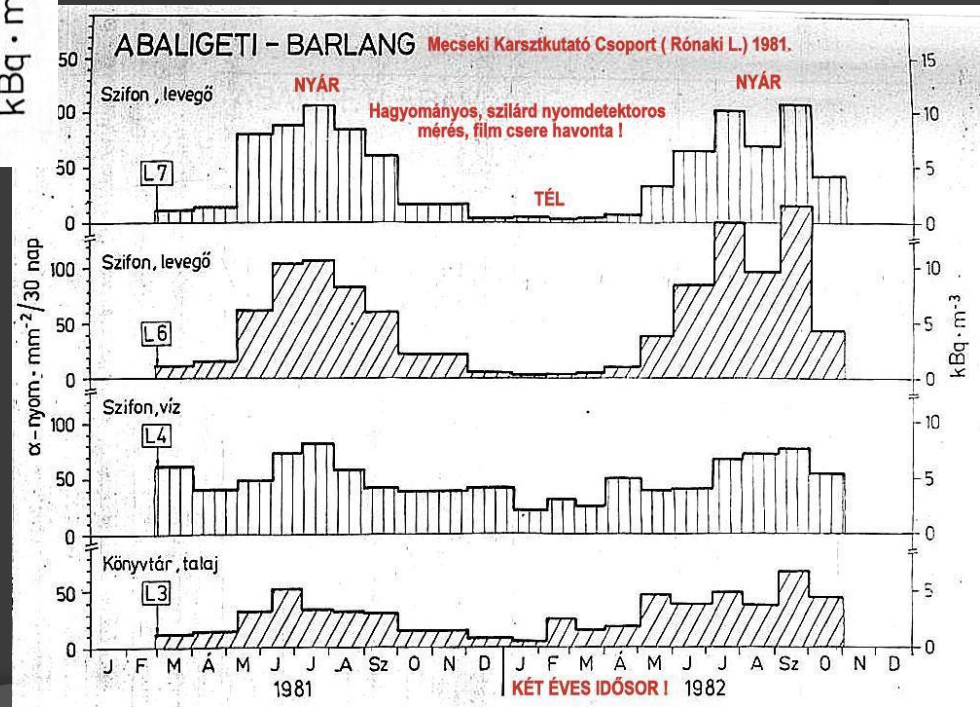
**Víznyelőkben nyáron befele áramlás,  
 télen kifelé áramlás**



Forrás: Mecseki Karsztkutató Csoport: 1981. Abaligeti barlang, szifon, levegő mérés



Az Abaligeti barlang radon koncentrációjának éves változása.



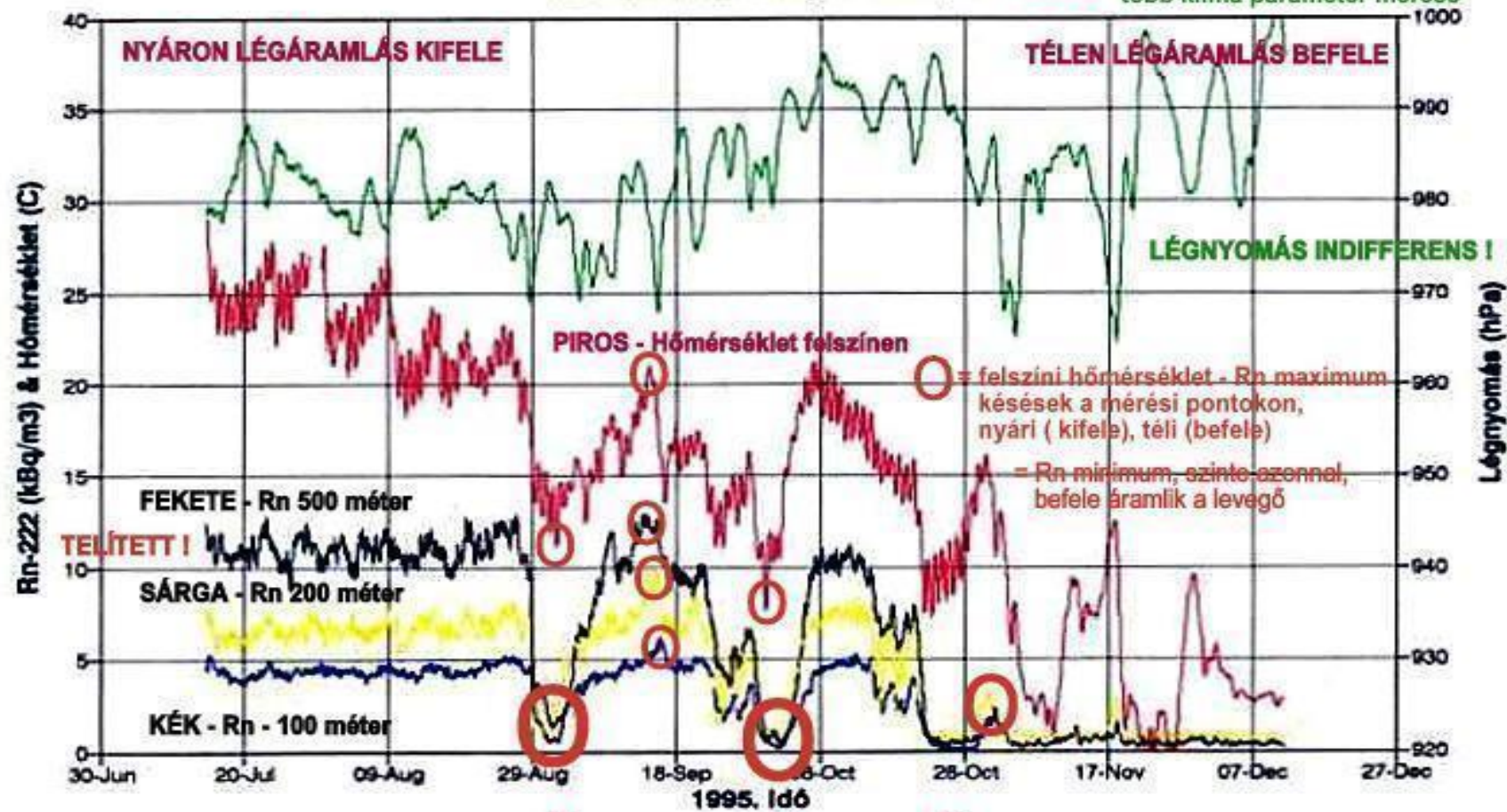
**RADON DÚSULÁS AZ ABALIGETI BARLANGBAN,  
NYÁRI - TÉLI LÉGÁRAM IRÁNY VÁLTÁSOK A HŐMÉRSÉKLET FÜGGVÉNYÉBEN ( 12 - 9 C fok)**

FORRÁS: PRO NATURA

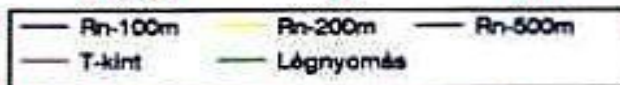
**Abaligeti Cseppkőbarlang**  
Műszeres monitoring eredményei

1995.

Áttérés monitoring eszközökre:  
akár folyamatos mérés, adattároló,  
több klíma paraméter mérése



BEJÁRAT FELŐ 100 méter

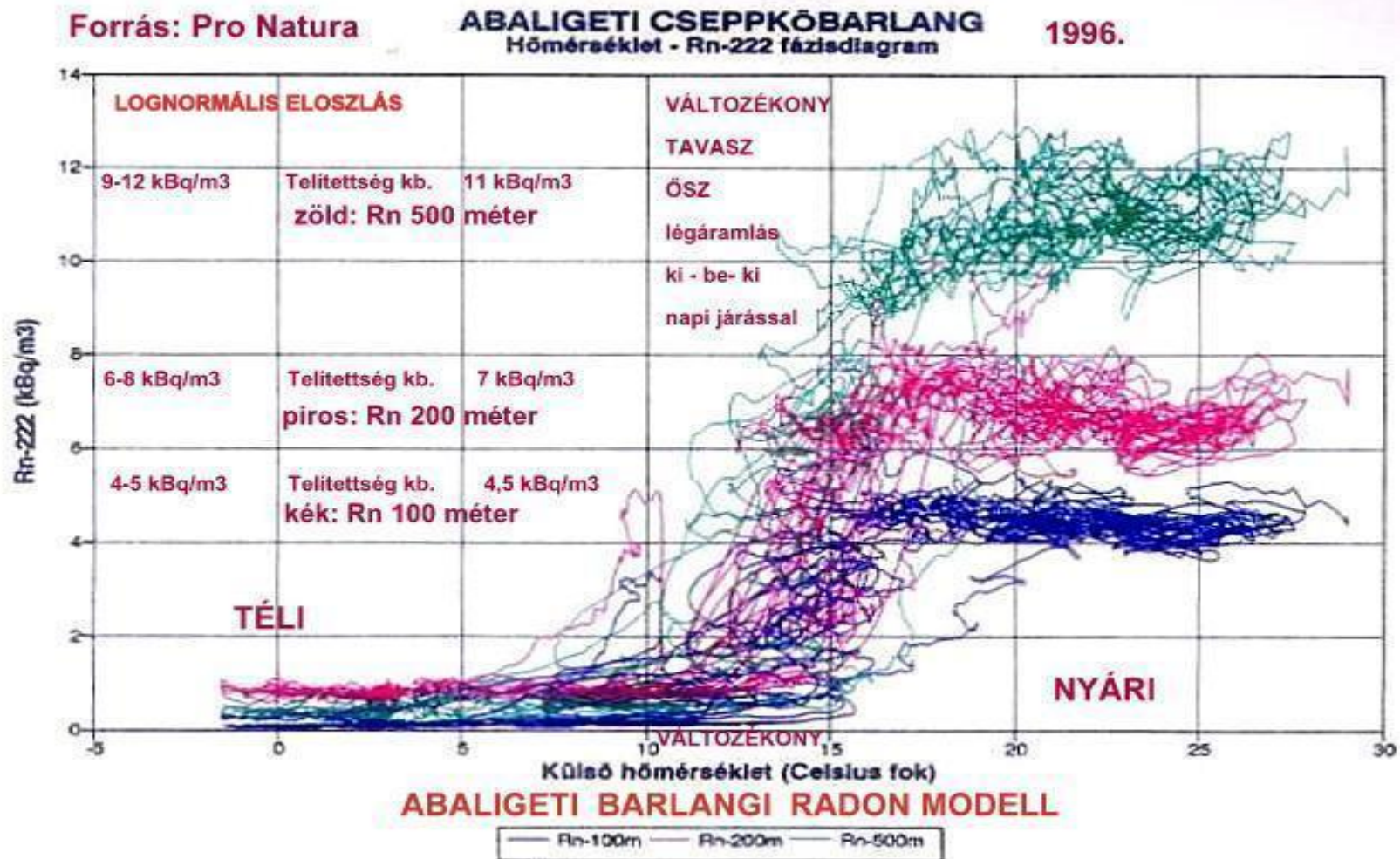


BARLANG BELSEJE 500 méter

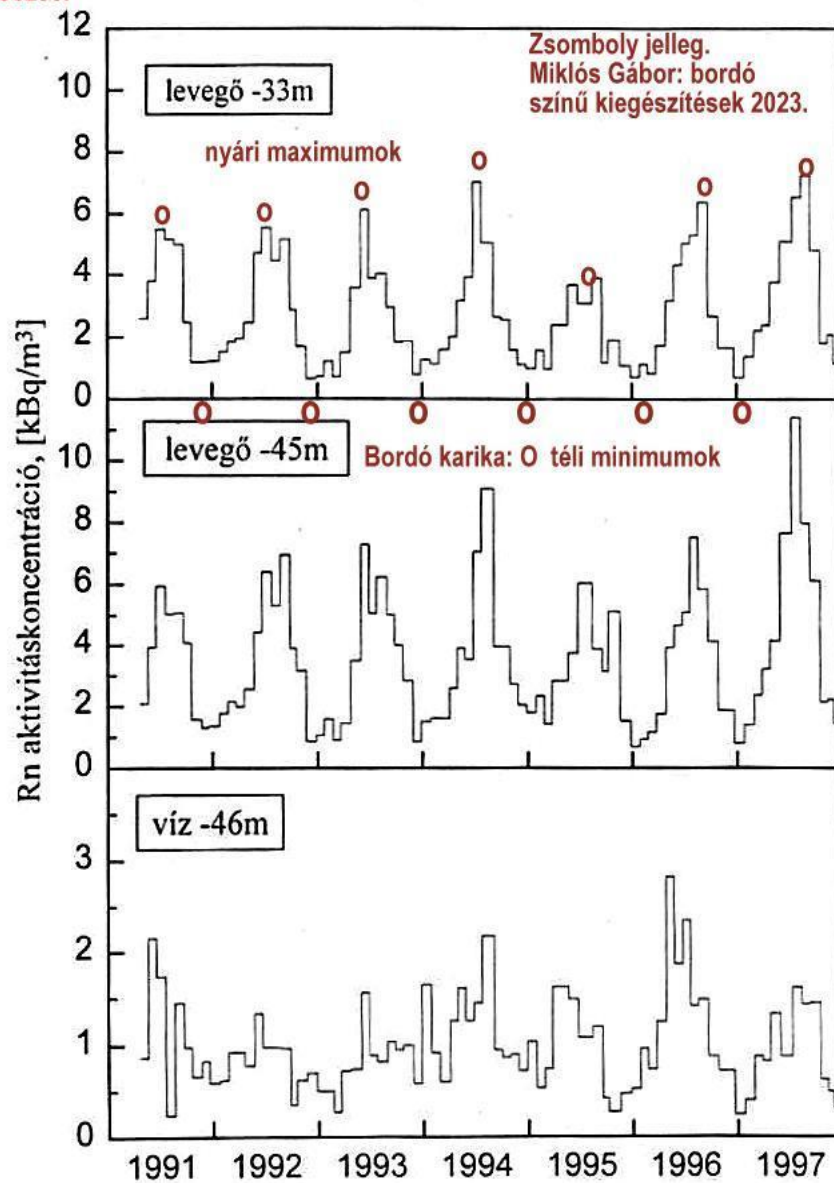


Az „Abaligeti barlangi radon modell” különlegesen informatív. Bemutatja az eltérő (Rn222: bejárattól 100 méter, 200 méter, 500 méter) monitoring állomások éves radon eloszlását a felszíni hőmérséklet függvényében.

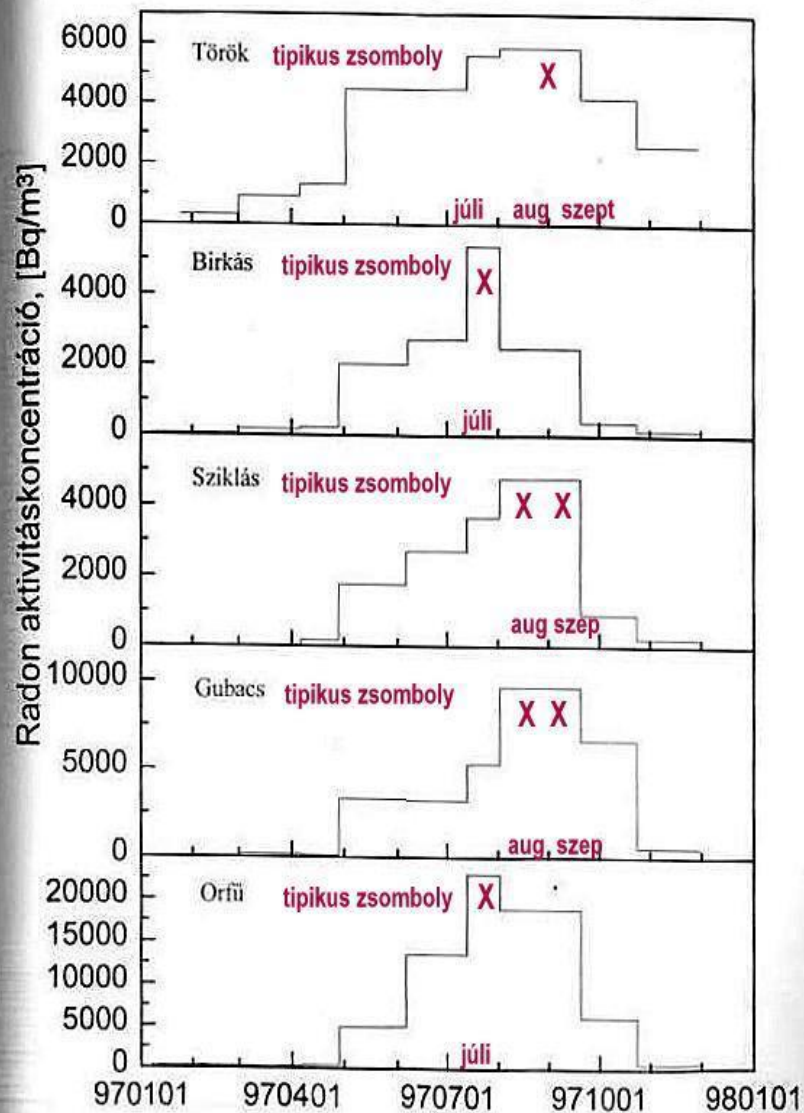
A Pro Natura Egyesület jelentésében szerepelt, tudomásom szerint Várhegyi András (1996) interpretációja.



Forrás: BEBTE jelentés 1997. Sátorkő-pusztá-barlang  
Hakl József



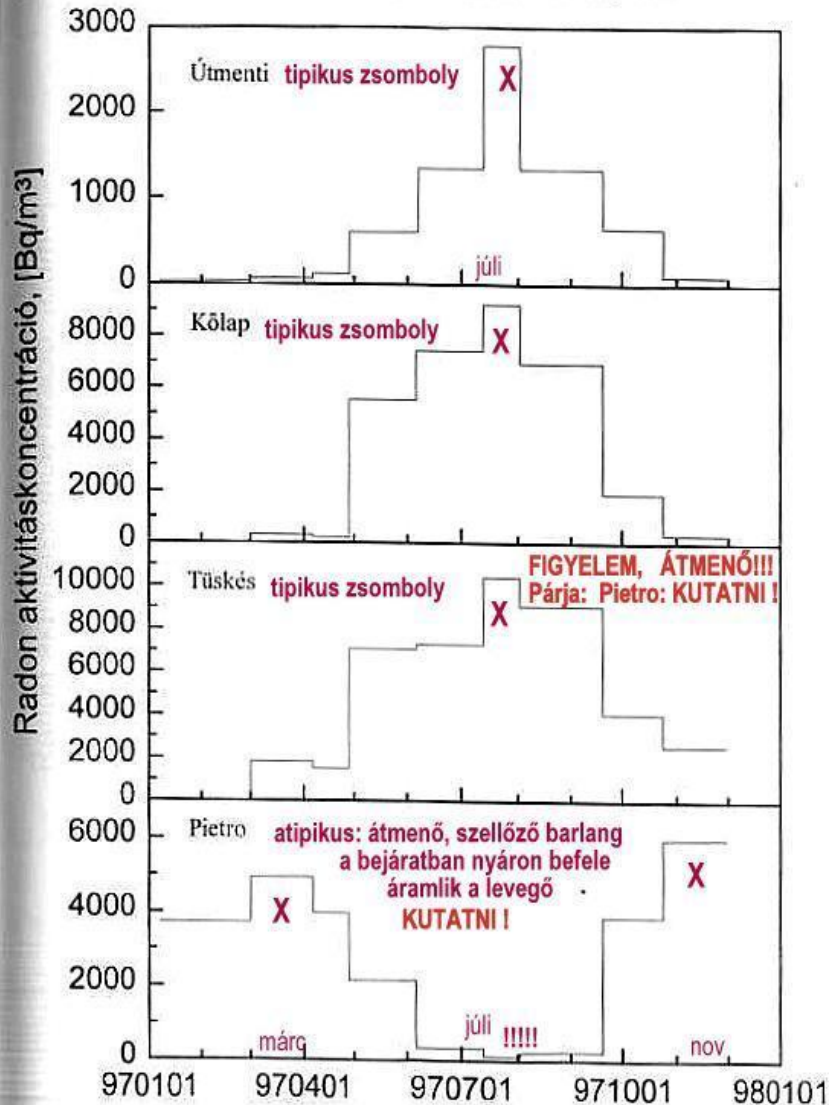
TIPIKUS ZSOMBOLY: Rn222 maximumok július, vagy késéssel aug,szeptember.  
Mecseki víznyelők, zsombolyok



Forrás: Pro Natura 1997. Radon koncentráció Bq/m<sup>3</sup>

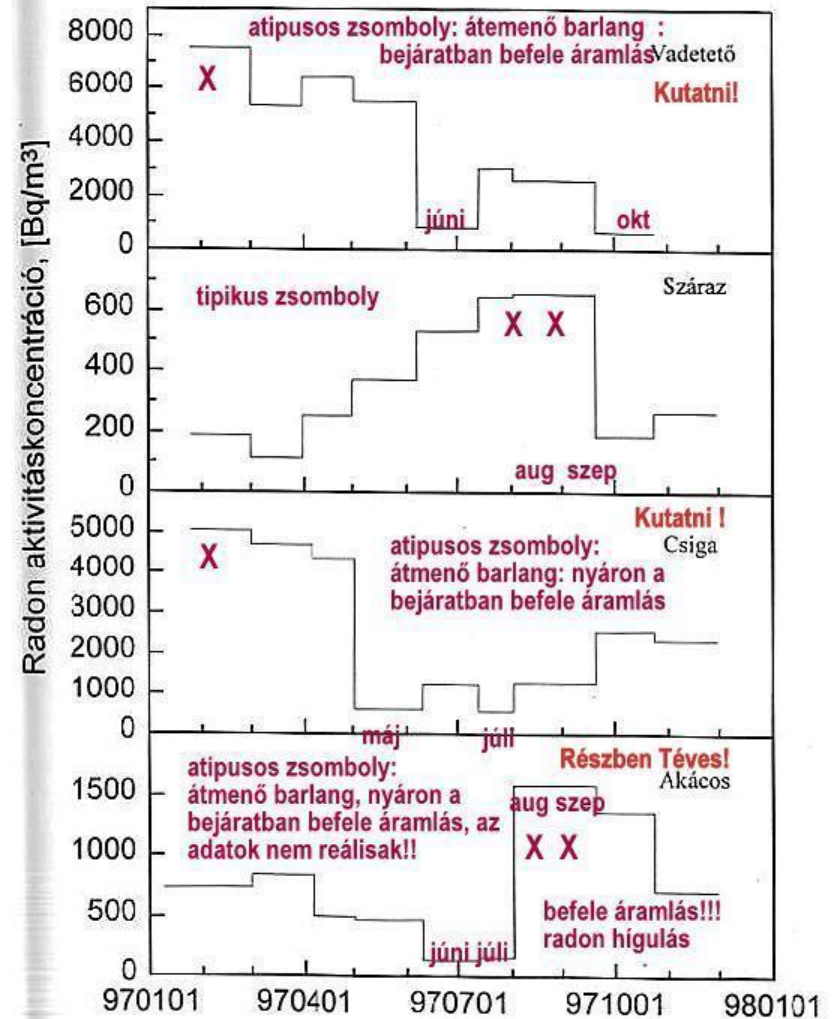


### Mecseki víznyelők, zsombolyok



Forrás: Pro Natura 1997.

### Mecseki víznyelők, zsombolyok

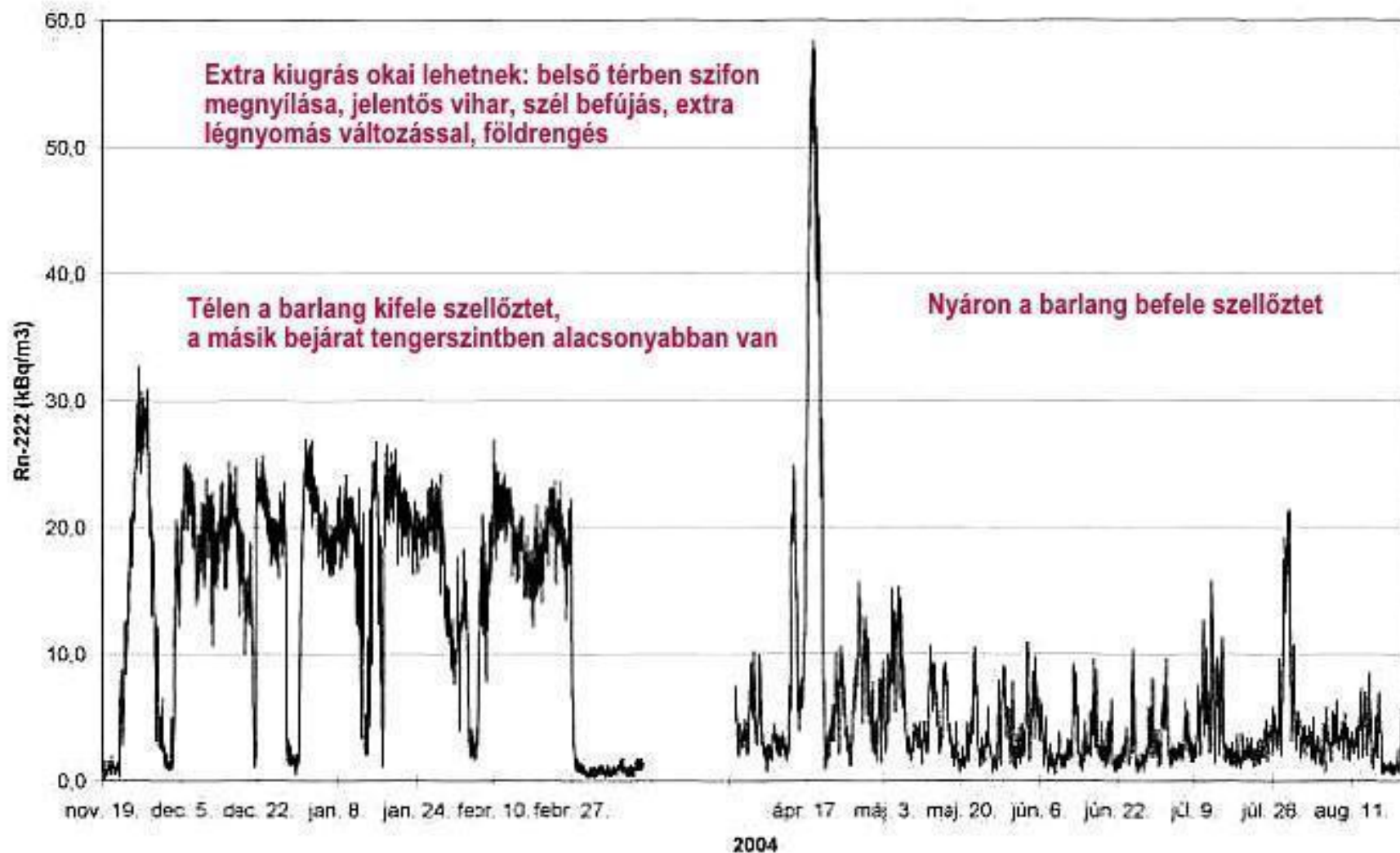


Forrás: Pro Natura 1997.

**Zombolyban a közvetlenül a bejárat szakaszban végzett mérés esetén, a szabadból befele áramló levegő alacsony R222 koncentrációt okoz. Ami viszont arra utal, hogy a barlang átszellőzik.**

Forrás: Pro Natura 2004.

Vadetető-barlang radon monitoring 2004. Radon transzport

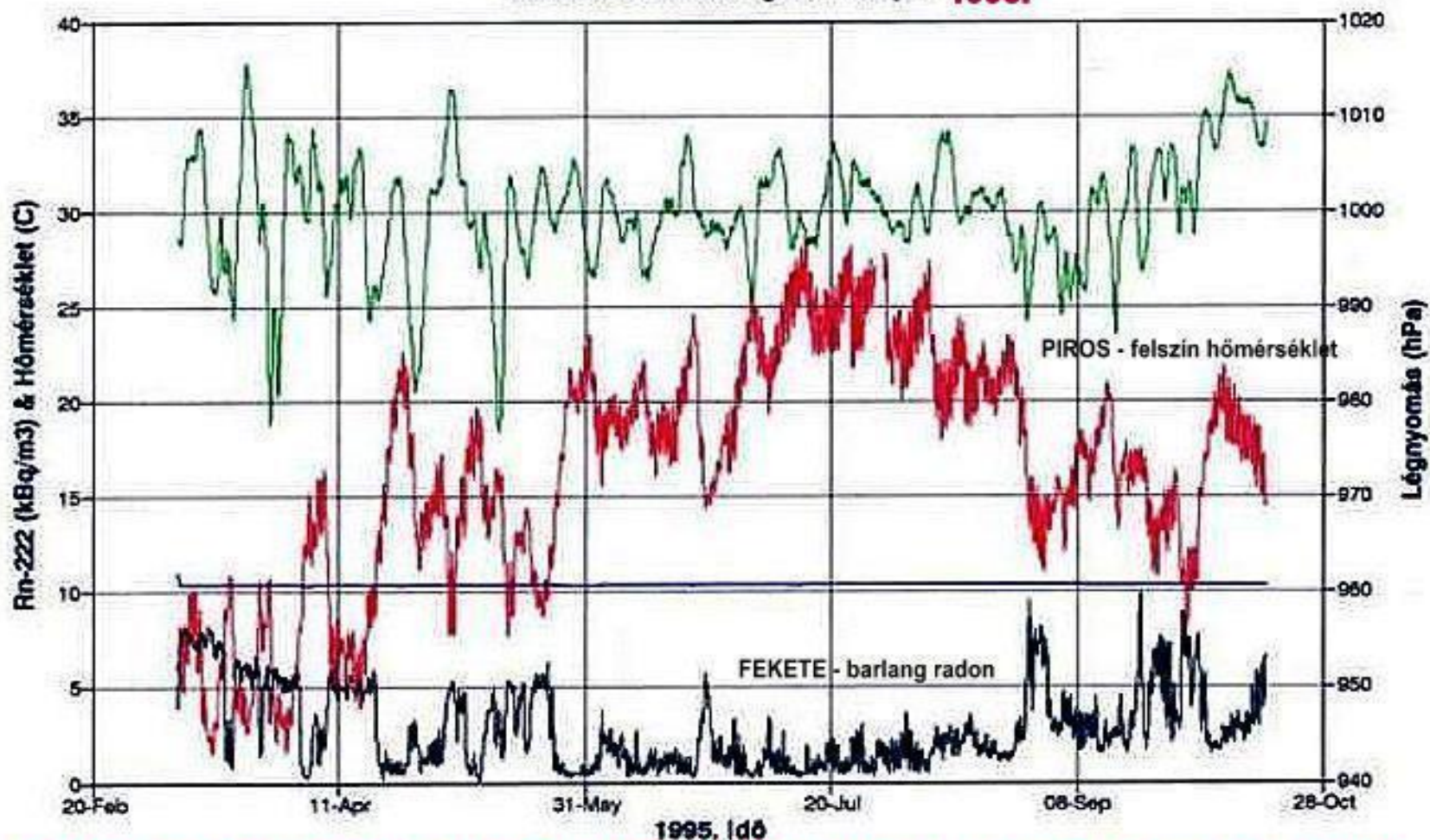




# A BEJÁRATBAN RADON ANOMÁLIA, KUTATÁSRA JAVASOLOM A BARLANGOT !

FORRÁS: PRO NATURA

Orfű, Pietró barlang  
Műszeres monitoring eredményei 1995.



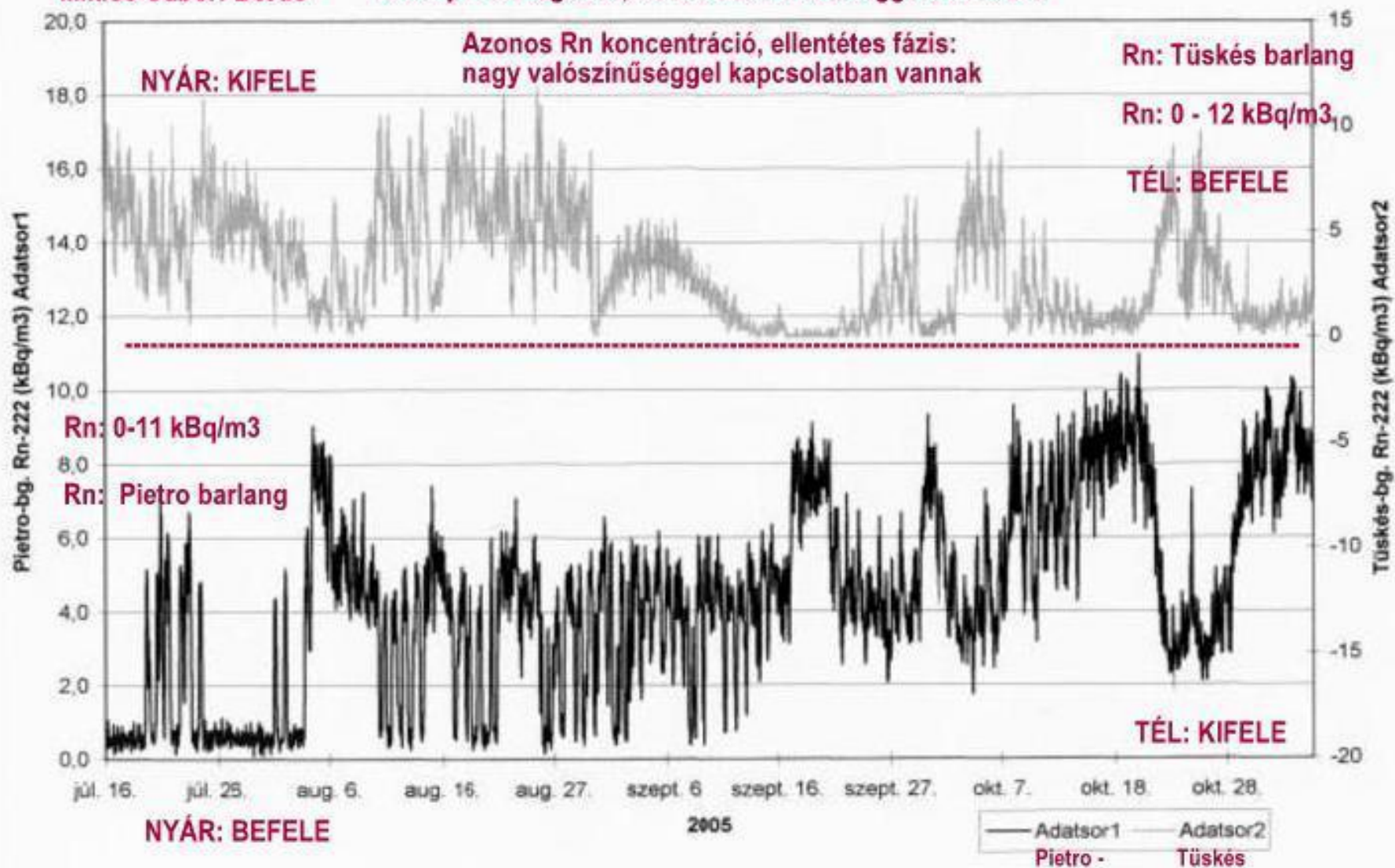
Megj: Várhegyi András 1995-ben és 1996-ban már kutatásra javasolta a barlangot a radon adatok alapján!

— T-bent — T-kint — Rn-222 — Légn.

Lehetséges, hogy a Pietró és a Tüskés barlang egy átszellőző barlang két végpontja.  
Erre utalnak: földrajzi helyük, azonos fázisú inverz pozíció, hasonló nagyságú radon maximumok

Forrás: Pro Natura 2005. Pietró és Tüskés-barlangok Dataqa radon monitoring

Miklós Gábor: Bordó Rn export vizsgálata, ok - okozati összefüggés keresése





Trió-barlang Agyagos-ág, 2006

Forrás: Szegedi BE 2006.  
Kiegészítések: Miklós Gábor

A felszíni hőmérséklet változást kb. 40 órával követi a barlangi Rn változás.  
1 cm/sec barlangi légáramsebesség esetén 1440 méter légút feltételezhető az  
agyagos ág irányában, ha a téli áramlási irány Agyagos - Vizes ág.

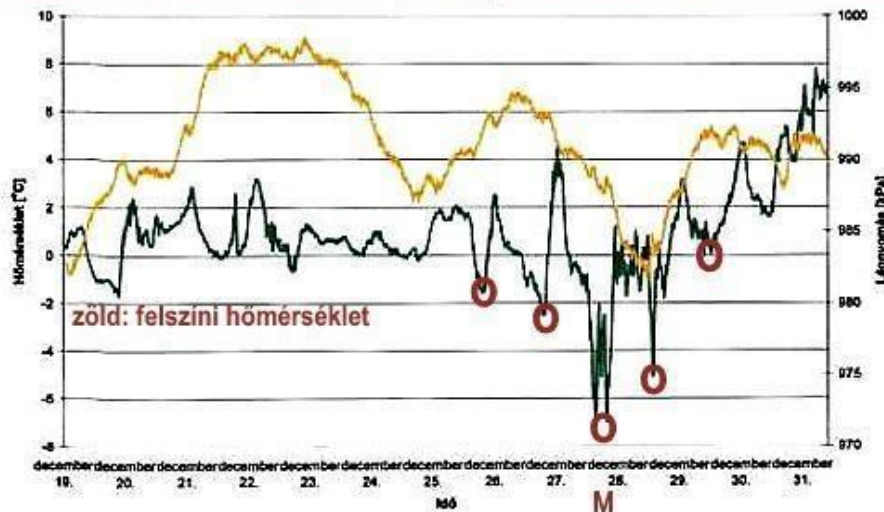


I. ábra: A Trió-barlang Agyagos-ágában mért radon szint

Megjegyzés: Valójában télen mindhárom barlang ( Szuadó, Gilisztás, Trió barlang)

Felszíni légnyomás és hőmérséklet adatok a Mecsekben, 2006.

belefe szellőztet. Van negyedik járat, ahol a levegő elszökik. Keressük!



A Szuadó, a Gilisztás és a Trió barlang hasonló jeleget mutat.

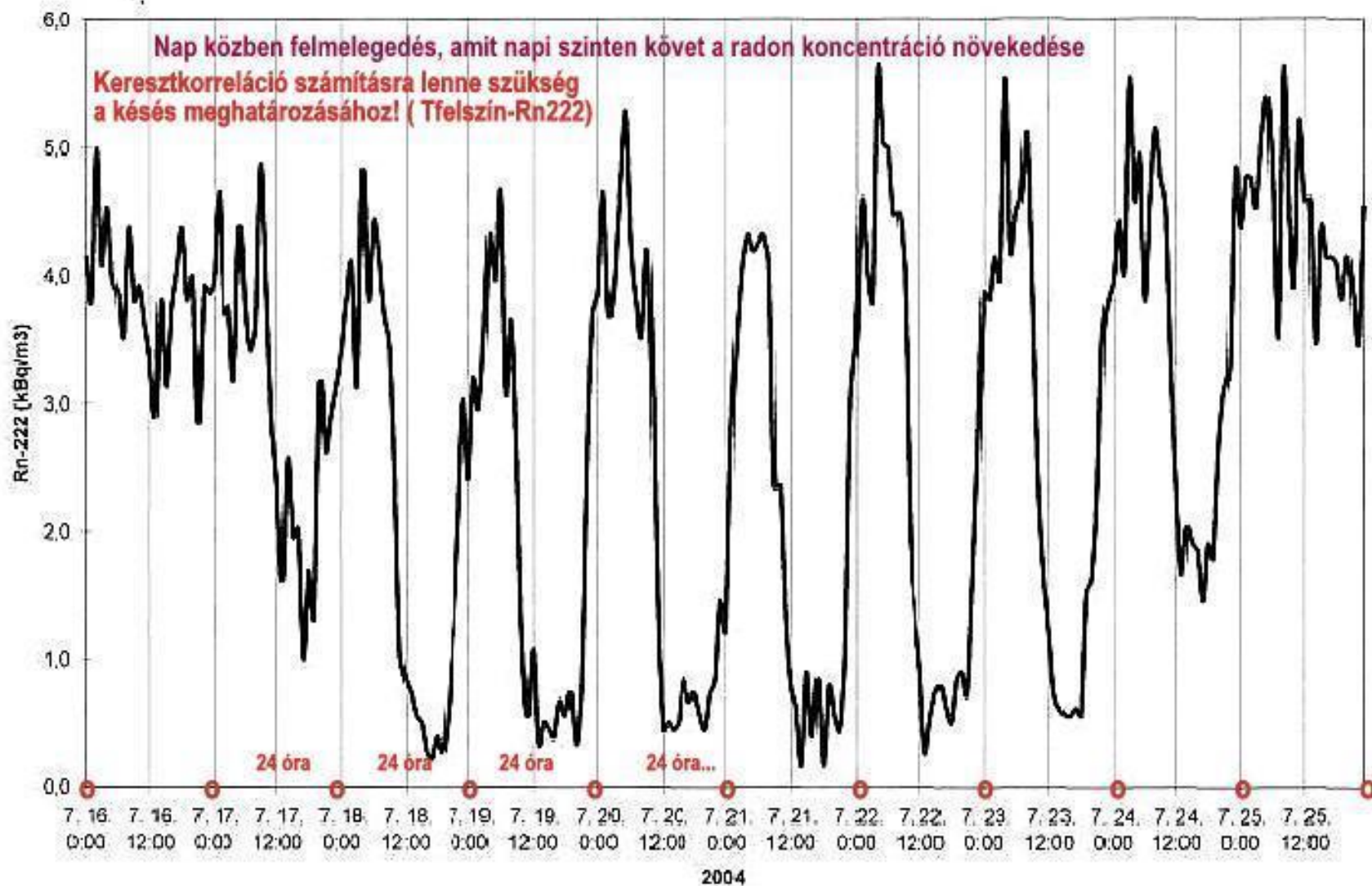
A Trió barlangban végzett mérések alapján kimutattam, hogy a 2006. december végi felszíni hőmérsékleti anomália kb. 40 óra múlva jelenik meg a barlangban.

Ha 1 cm/sec sebességet (nagyon kicsi sebességet) feltételezünk az ismeretlen légút során, akkor a légút 1440 méteres. Az ismeretlen járatot tszf. magasabban javaslom keresni a Szuadó, Gilisztás, Trió bejáratának szintjénél.

# A FELSZÍNI HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS MEGJELENIK A Rn222 NAPI JÁRÁSÁBAN A PIETRO BARLANGBAN

Forrás: Pro Natura

Pietró-Barlang radon monitoring 2004. Radon napi járása





## Összefoglalás:

Kutatásra javaslom a következő barlangokat:

Tüskés zomboly – Pietro barlang, Vadetető víznyelő, Csiga lyuk, Trió barlang, Remény zomboly (Ezen következtetésekhez figyelembe vettem a csoport jelentéseket és a saját elemzési eredményeimet.)

Átmenő barlangok (legalább két bejárat), és zombolyok (csak egy bejárat) belsejében a radon koncentráció nyáron maximumot mutat, télen általában nagyon alacsony szintű minimumot. A radon koncentráció ezt a periodicitást évente ismétli. A maximumok fázis késést is mutathatnak (zombolyokban).

Anomália arra utal, hogy bejáratok szakaszban mértünk, és a barlang máshol is szellőzik, ami miatt kutatásra érdemes. Barlang bejáratok szakaszban befele áramló levegő esetén a radon koncentráció felhígulhat. Emiatt akár nyáron is alacsony radon koncentrációt mutat.

Nóvum az, hogy a barlangokba a napi felszíni hőmérséklet változások bejutnak. Általában a barlangban a napi hőmérséklet ingás pontos műszerrel (0,01 °C) mérhető. A napi meleg hullám végig halad a barlangon, a fő légáramban mindenképpen. Ennek következtében változik a radon koncentráció is. A barlangban napi hőmérséklet ingás és napi radon koncentráció periodicitás is mérhető.

További statisztikai elemzéseket a felszíni hőmérséklet és a barlangi radon koncentráció közötti keresztkorrelációval, illetve „csúsztatásos korrelációval” javaslom.

