

Az uránércbányászati üregrendszer hosszú távú hidrogeológiai, hidraulikai hatásai a BAF, mint befogadó közettest szempontjából

Csurgó Gergely¹, Földing Gábor¹

¹MECSEKÉRC Zrt., csurgogergely@mecsekerc.hu,
foldinggabor@mecsekerc.hu

*BAF kutatás szakmai előadói nap
2018. november 14.*

MTA PAB Székház, Pécs, Jurisics M. u. 44.

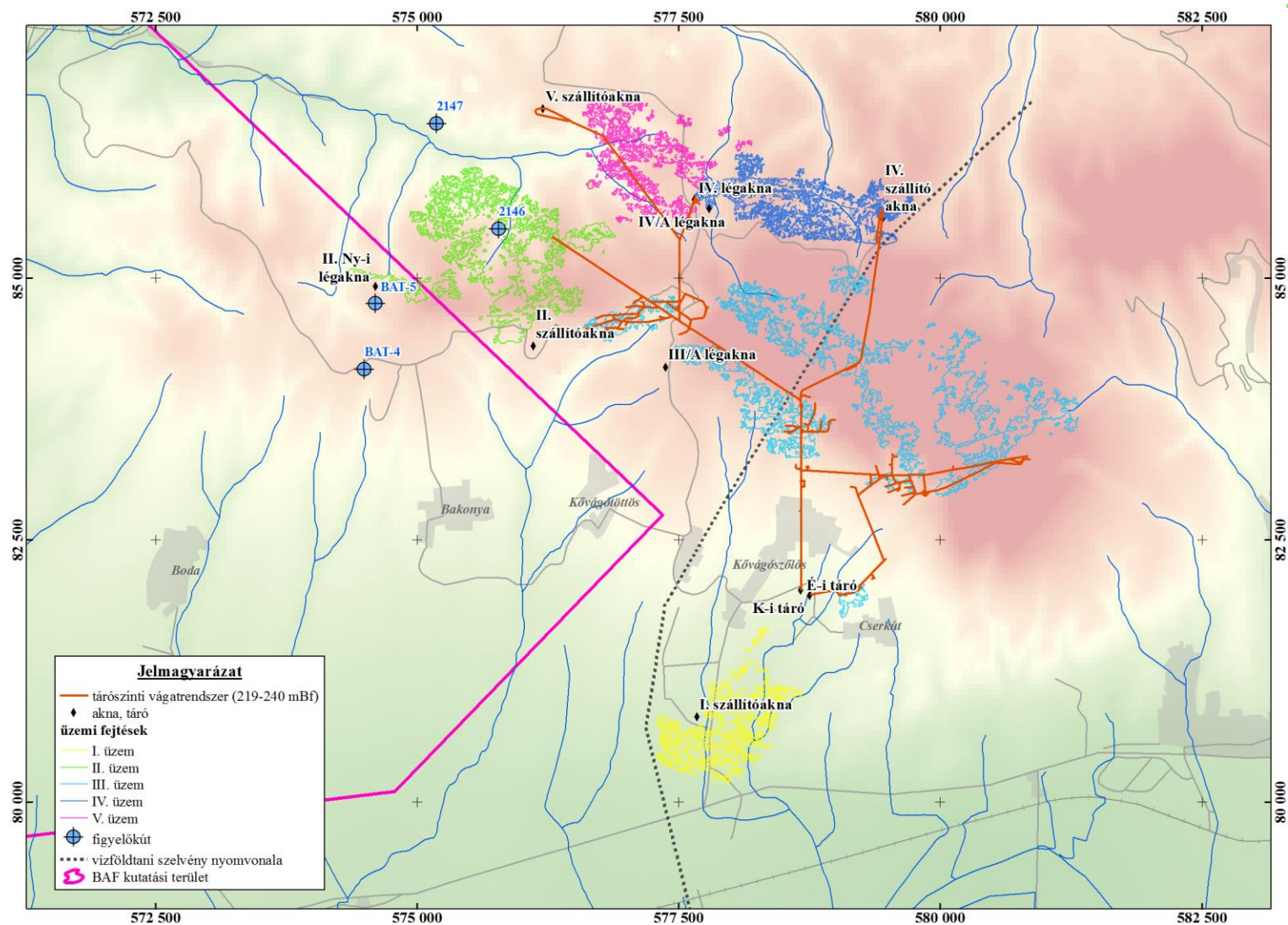
Bevezetés



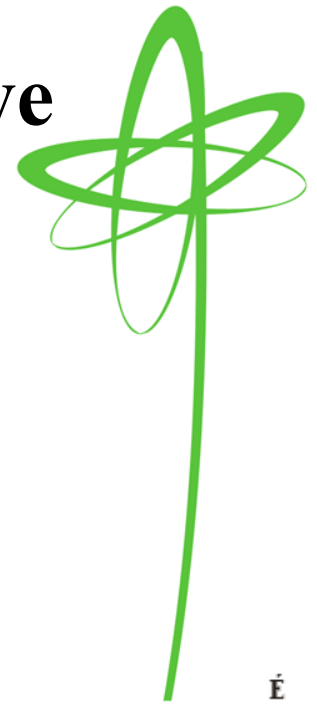
A nagy aktivitású hulladékok mélységi tárolójának kutatása során, a földtani környezet alkalmassága szempontjából kedvezőtlen, hátrányos vagy kizáró földtani tényezők vizsgálata kapcsán fel kellett mérni a több évtizedes uránbányászat során létrehozott üregrendszer állapotát, várható hatásait.

Többek között elemzésre kerültek a lehetséges hidrogeológiai hatások, a hidraulikus vezetőképesség- és nyomásviszonyok alakulása, elsősorban a korábbi ismeretanyag és vizsgálati, mérési adatok feldolgozásával, numerikus modellezés elvégzése nélkül.

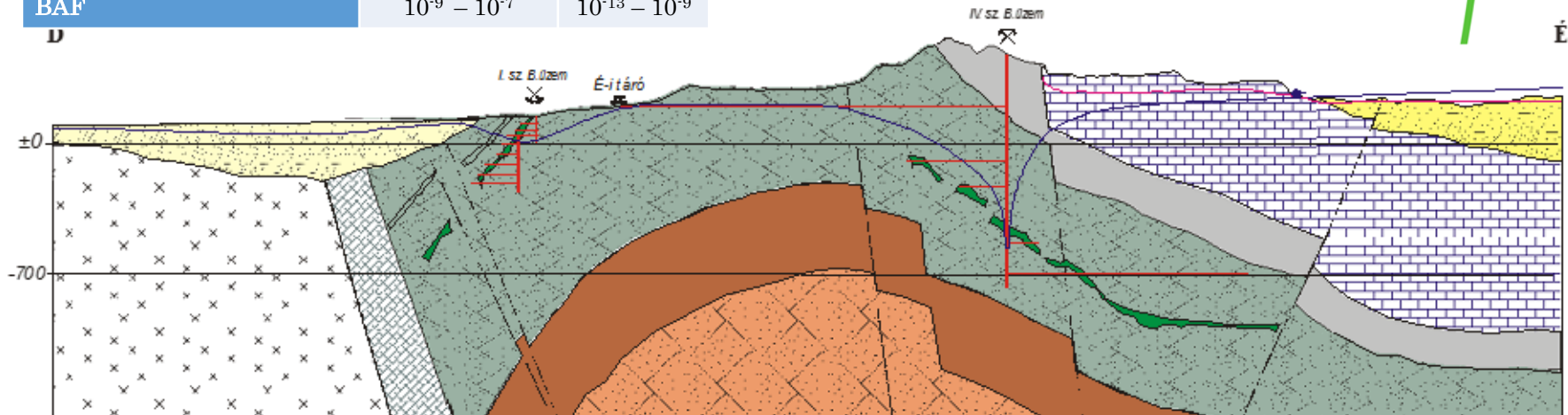
Uránbányászati üreghálazzal érintett terület



Nyugat-Mecsek vízföldtani szelvénye



Képződmény	szivárgási tényező [m/s]	
	töredezett zóna	ép kőzet
pannon üledékek	-	$10^{-8} - 10^{-4}$
miocén üledékek	-	$10^{-9} - 10^{-4}$
Misinaai Formációcsoport	$> 10^{-4}$	$< 10^{-9}$
Vígánvári Mészakő Formáció	$10^{-4} - 10^{-3}$	$10^{-9} - 10^{-7}$
Hetvehelyi Formáció	$10^{-7} - 10^{-4}$	$10^{-11} - 10^{-7}$
Patacsi Aleurolit Formáció	$10^{-6} - 10^{-4}$	$10^{-10} - 10^{-8}$
Jakabhegyi Homokkő F.	$10^{-6} - 10^{-3}$	$10^{-7} - 10^{-4}$
Kővágószőlősi Homokkő F.	$10^{-7} - 10^{-6}$	$10^{-11} - 10^{-9}$
BAF	$10^{-9} - 10^{-7}$	$10^{-13} - 10^{-9}$

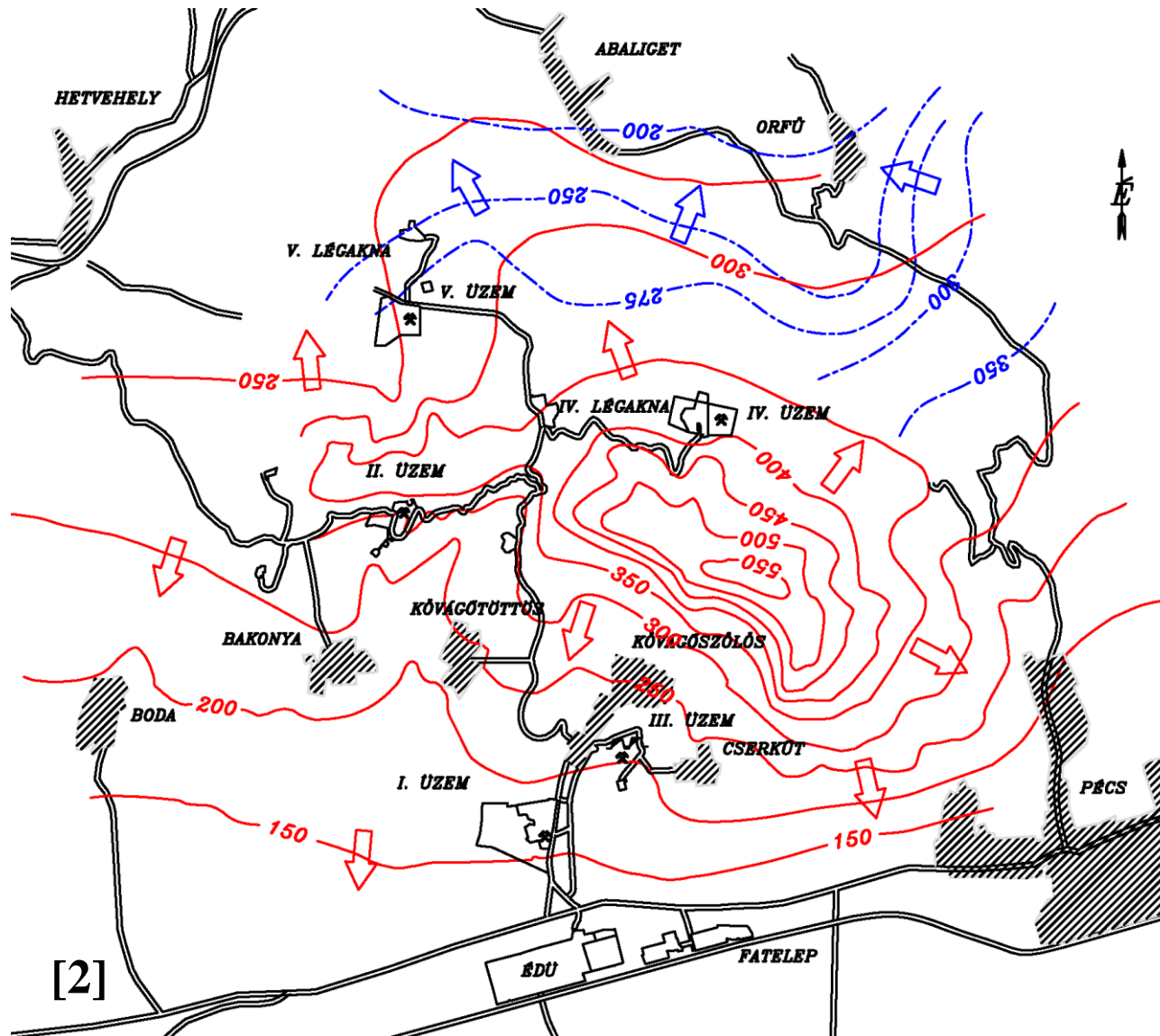


Jelmagyarázat

	γ-Gránit		T ₂ ¹ Anhidrit-agyag (vízzáró)		Tektonikus zóna (kevert kőzetek)
	P ₁ Hkő/riolit/aleurolit		T ₂ ² -T ₃ Mészakő (Karszt víztartó)		Uránérces rétegek
	P ₂ Agyagkő (vízzáró)		M Homok és agyag rétegek		Tektonika
	P ₃ -T ₁ Hkő(repedésvizes övezet)		Pannon medence üledékek (víztartó)		P-T Homokkő vízszint
					Karszt vízszint

[2]

Primer vízszinteloszlás



Telített zóna helyzete:

- Perm-triász repedésvizek:
150-550 m Bf
- Karsztvíztároló:
150-350 m Bf
- Pannon rétegvizek:
120-150 m Bf

Szekunder vízszinteloszlás I.

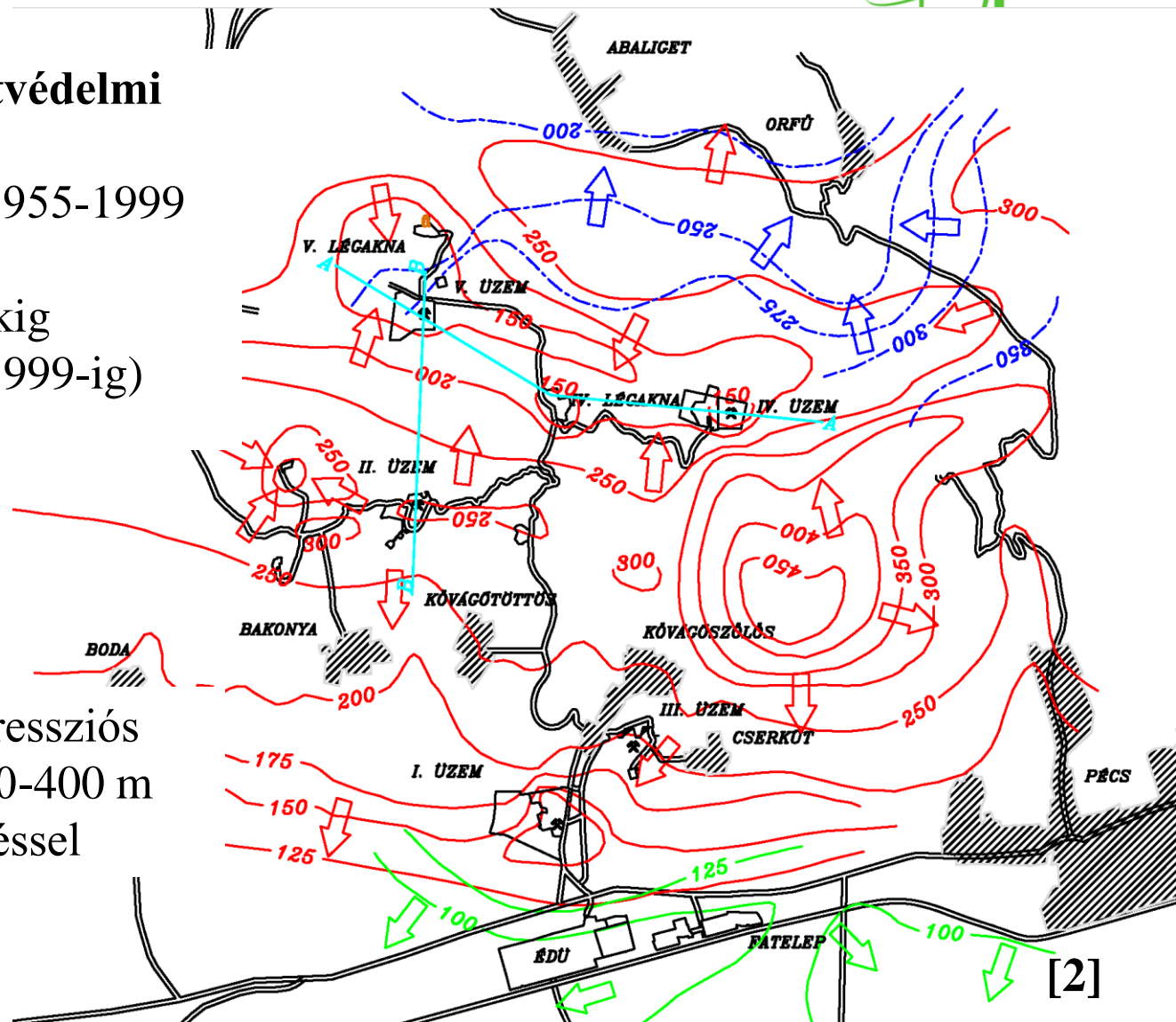


Bányászati és környezetvédelmi célú víztelenítés:

- II-III-IV-V. üzemek: 1955-1999
~47 millió m³
- I. üzem: 1955-napjainkig
~25 millió m³ (1999-ig)

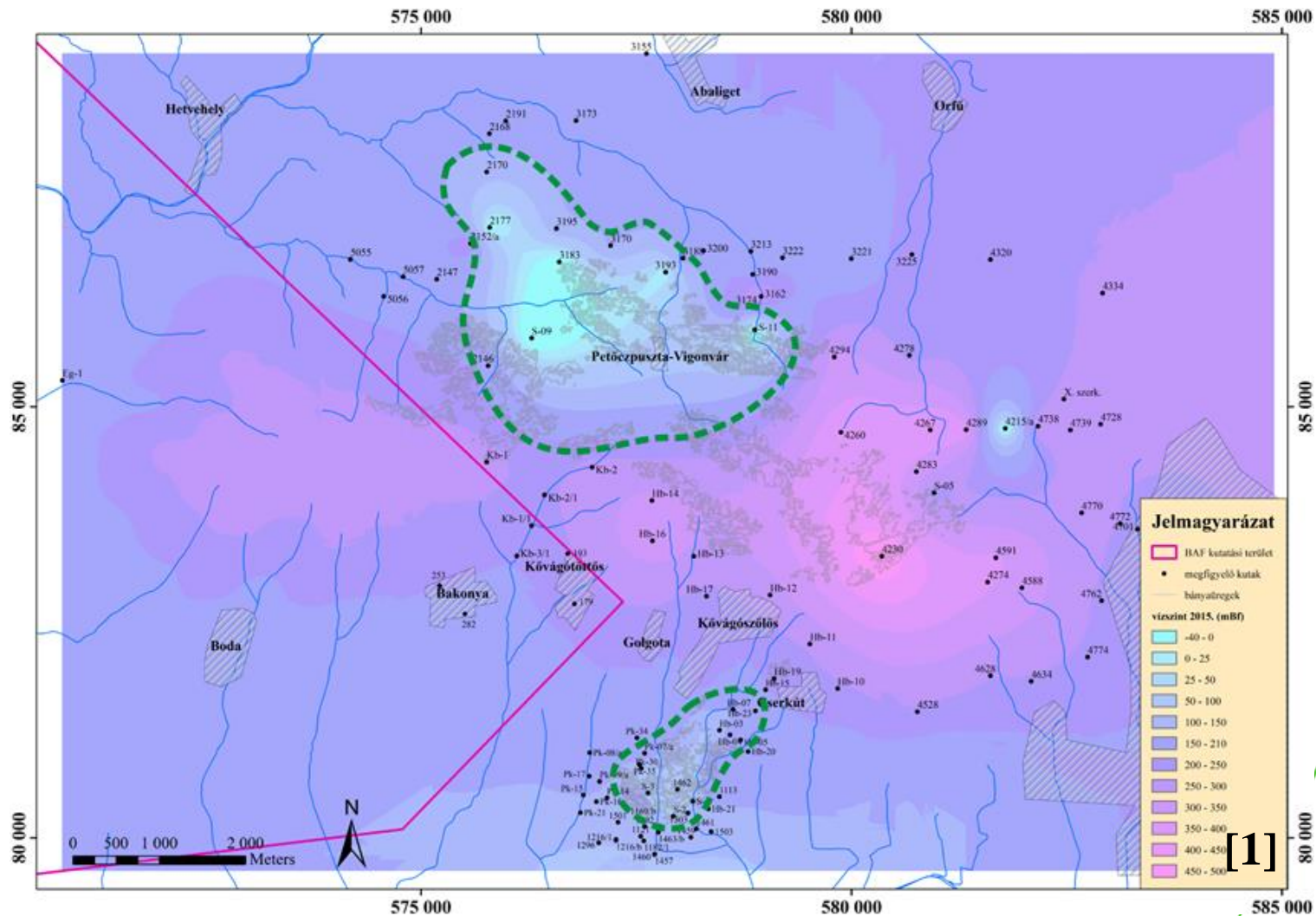


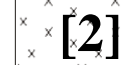
40-42 km² nagyságú depressziós terület alakult ki, akár 100-400 m mértékű vízszintcsökkenéssel



Szekunder vízszinteloszlás II.

2015. évi állapot





- Az üregrendszer tárószintig történő feltelése után a tárószinti vágatok drenázsként működnek.
- Felszín alatti vizek áramlása részben továbbra is az üregrendszer felé történik.
- A folyamat hosszú időtávon keresztül fennáll majd.

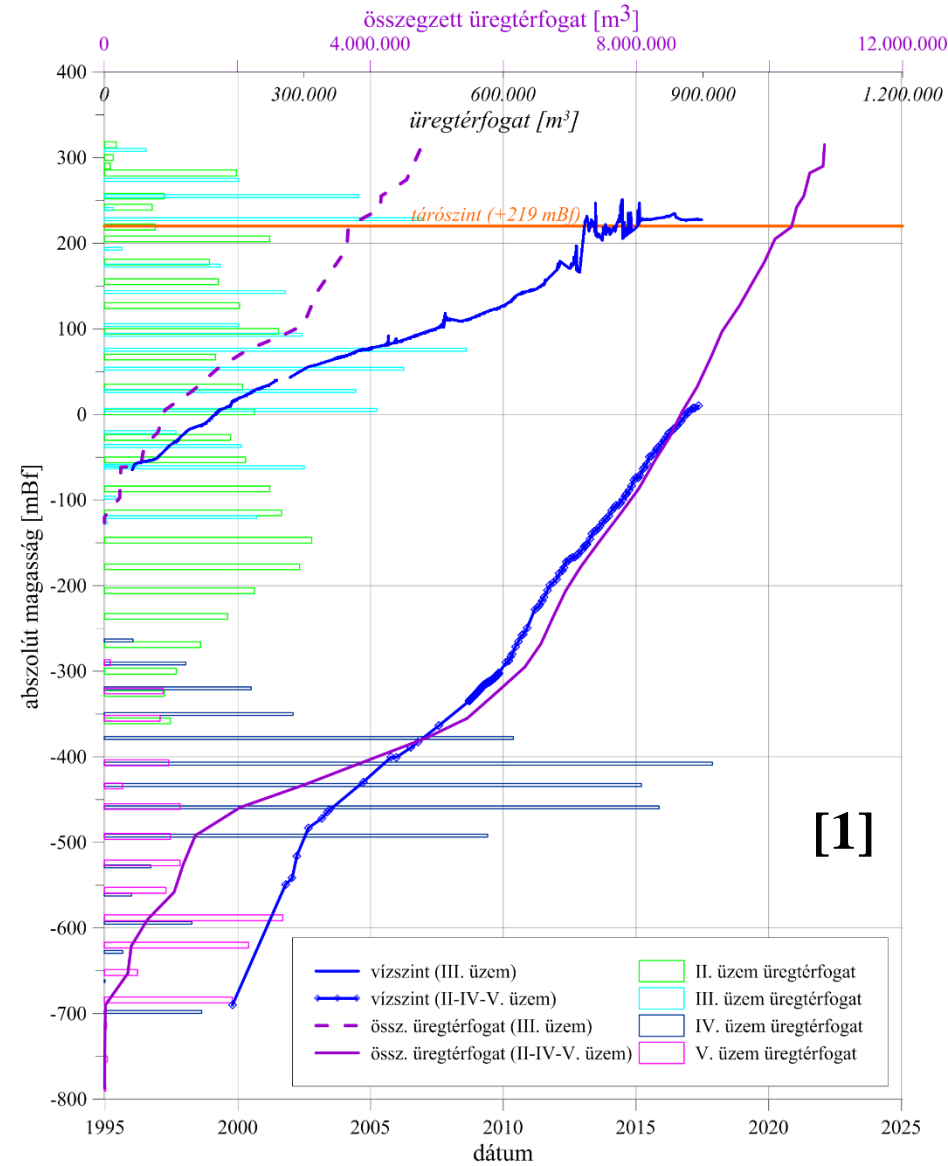
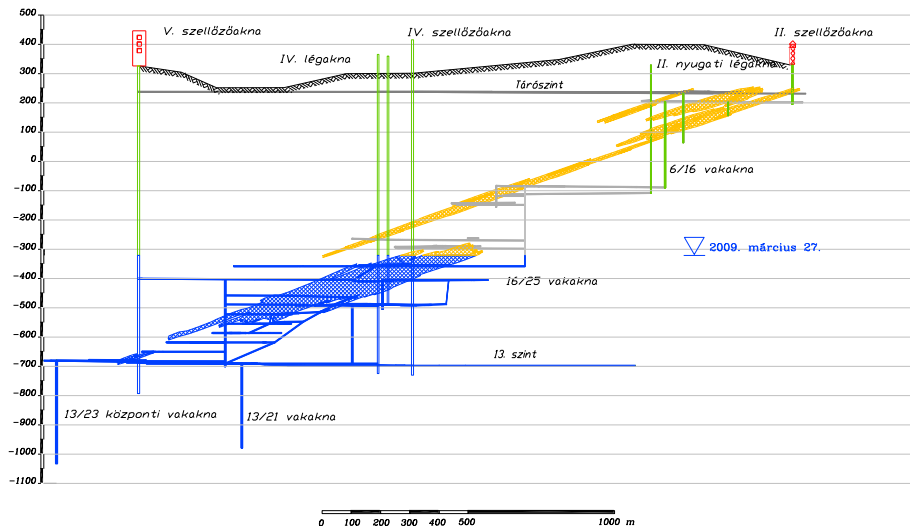
- Az üregrendszer társzintig történő feltelése után a társzinti vágatok drenázsként működnek.
- Felszín alatti vizek áramlása részben továbbra is az üregrendszer felé történik.
- A folyamat hosszú időtávon keresztül fennáll majd.

Várható tercier állapot (2)



Feltelés üteme:

- IV. és V. üzemi üregrendszer 2011-ben feltelt (-290 és -264 m Bf)
- III. üzemi üregrendszer 2015-ben a társzintig feltelt
- II. üzemi üregrendszer feltelése folyamatosan történik, jelenleg ~50 m Bf)



Az üregrendszer és a BAF hidraulikai kapcsolata I.

Az üregrendszer mechanikai hatástávolsága

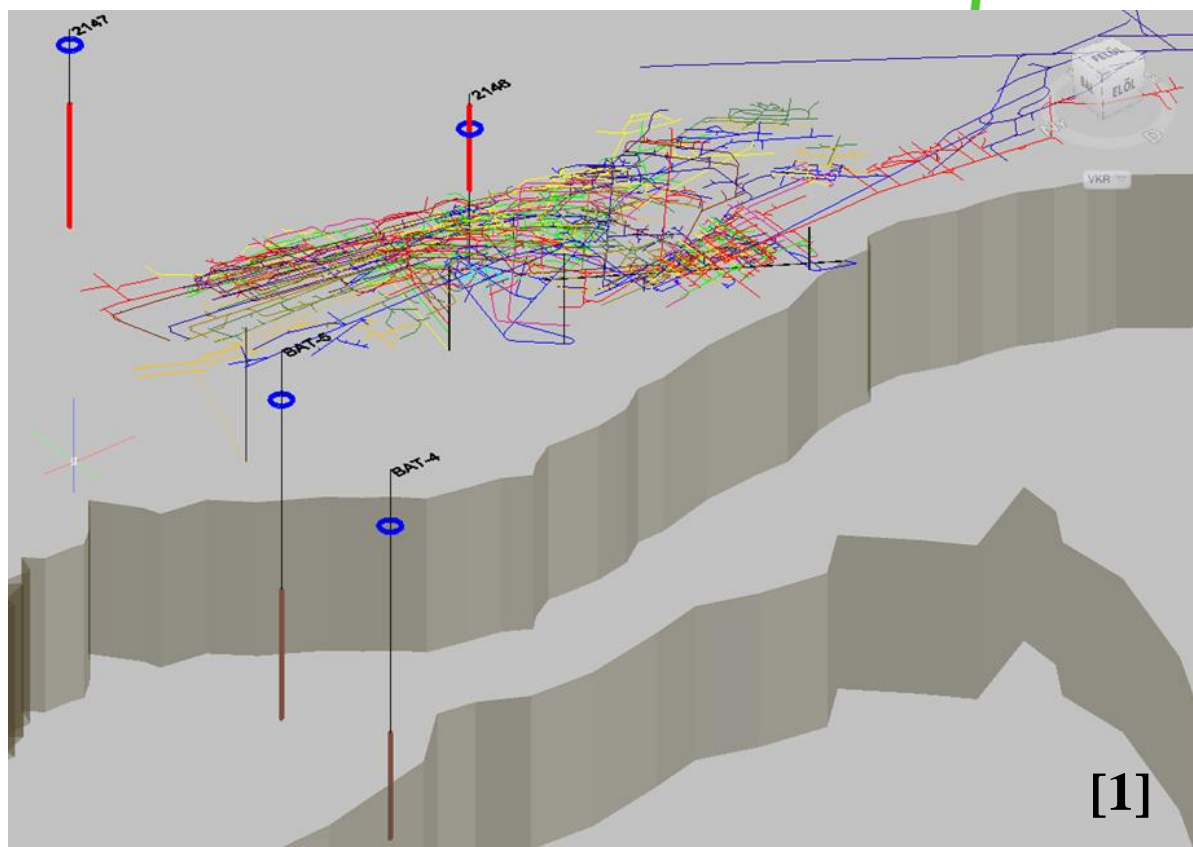
A vágatok tönkremenetele során a kőzetkörnyezet hidraulikus vezetőképességének növekedése várható.



Konzervatív becsléssel meghatározott mechanikai hatástávolságok [1]:

- horizontálisan: 200 m,
- vertikálisan lefelé: 50 m
a felmért talppontok alatt,
- vertikálisan felfelé: 250 m
a felmért főtepontok felett.

**A BAF ismert elterjedésének
-250 - -650 m Bf helyzetű
tömbje és a II. üzemi releváns
bányamezők (Bakonya nyugat
és 6/16 vakakna környezete)
legkisebb térbeli távolsága:
300-500 m [1].**

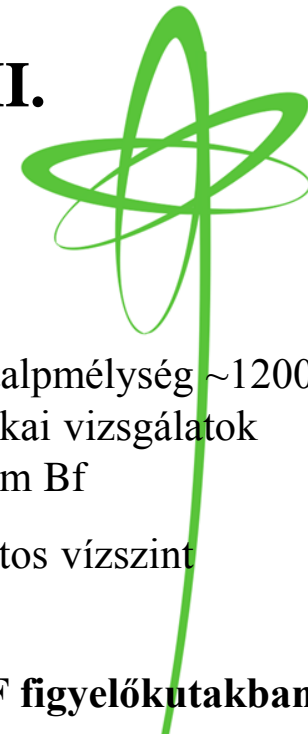


Az üregrendszer és a BAF hidraulikai kapcsolata II.

A II. üzemi üregrendszer környezetének vízszintjei

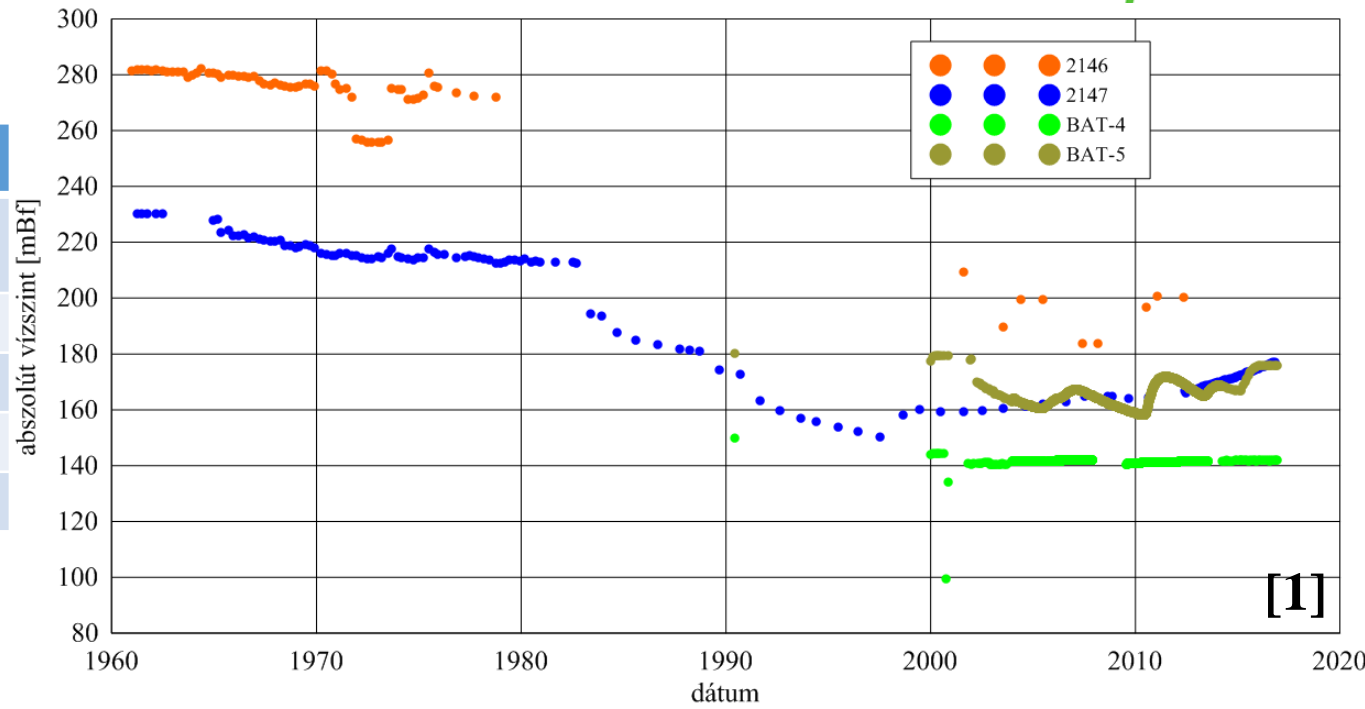
BAF és uránipari monitoring figyelőkutak:

- **BAT-4:** igen lassú feltelés
 - **BAT-5:** relatív gyors feltelés
 - **2147:** P-T homokkő összlet figyelőkútja; 1998 óta viszonylag folyamatos vízszint emelkedés, vízszint (2016.12.): 178 m Bf
- BAF figyelőkutak; létesítés: 1990; talpmélység ~1200 m, vízszintcsökkenés oka: hidrodinamikai vizsgálatok vízszint (2016. 12): 142 illetve 177 m Bf



A II. üzemi fúrásokban már jelenleg is nagyobb vízszintek mérhetőek, mint a BAF figyelőkutakban.

Fúrás	Szűrő/nyitott szakasz	
	Felső [m Bf]	Alsó [m Bf]
BAT-4	-532,2	-875,5
BAT-5	-445	-863
2146	276,5	-1,5
2147	-14,5	-413,5



Következtetések



- Figyelembe véve az uránbányászati üregrendszer jelenlegi térszín alatti helyzetét és a neotektonikai folyamatok során várható emelkedési sebesség értékeket [4], az üregrendszer helyzetét tekintve szignifikáns változás az elkövetkező több 10-, illetve 100 ezer év során nem képzelhető el. Ebből következik, hogy a jelenleg ismert regionális vízáramlási kép változásával nem kell számolni.
- Az üregrendszer mechanikai hatástávolsága és a valószínűsíthető hidraulikus potenciálviszonyok alapján, a permotriász homokkövek és a BAF repedésvizeinek kommunikációja során vízmozgás csak a homokkő irányából az agyagkő felé történhet.
- Az uránbányászati üregrendszer feltelésének lehetséges hatásai elsősorban környezetvédelmi jellegűek, nem lesznek hatással a BAF-ra, mint befogadó közzettestre.
- A megállapítások alátámasztására a későbbiekben numerikus modellezés elvégzését tartjuk szükségesnek.

Köszönjük a figyelmet!



Felhasznált irodalom:

- [1] Benő D., Csurgó G., Földing G., Hámos G., Kovács L., Krupa Á., Mészáros E., Somodi G., Szamos I., Szujó G. (2017): Az uránbányászati üregrendszer hosszú távú hatásai. – Kézirat, MECSEKÉRC Zrt. Adattár, Pécs, RHK-N-016/16
- [2] Csicsák J. (szerk.) (1999): A BAF minősítésének rövidtávú programja. Kutatási zárójelentés 5. kötet. Hidrogeológiai, hidrogeokémiai vizsgálati program. – Kézirat, MECSEKÉRC Zrt. Adattár, Pécs
- [3] Csicsák J., Koch L., Szilágyi G. (1996): A mecseki uránércbányászat befejezésének vízföldtani vázlatlatterve. – Kézirat, MECSEKÉRC Zrt. Adattár, Pécs, 19-95/B
- [4] Hámos G., Horváth J., Konrád Gy., Kovács L., Said D., Sámson M., Sebe K., Szujó G., Wágenhoffer A. (2017): Neotektonikai folyamatok alakulása a BAF tágabb földtani környezetében a késő-miocén óta. – Kézirat, MECSEKÉRC Zrt. Adattár, Pécs, RHK-N-015/16

A uránipari monitoringból származó releváns adatok felhasználását a BVH Kft. engedélyezte.