

NAGYHARSÁNYI ÉS BEREMENDI BÁNYAÜZEMEK VÍZFÖLDTANI MONITORINGJA

2025. I. FÉLÉV



Készítette: Ország János okl. környezetkutató geográfus

2025. június

TARTALOMJEGYZÉK

1.	ELŐZMÉNYEK.....	3
2.	ÖSSZEFOGLALÁS	4
3.	HULLÓ CSAPADÉK.....	6
4.	NAGYHARSÁNYI BÁNYAÜZEM.....	8
4.1.	Műszaki adatok.....	9
4.2.	Vízszint és vízhőmérséklet észlelés	9
4.3.	Vízmintavétel és laborvizsgálat	11
4.3.1.	Vízmintavételek.....	11
4.3.2.	Laborvizsgálatok	11
5.	BEREMENDI BÁNYAÜZEM	16
5.1.	Műszaki adatok.....	16
5.2.	Vízszint és vízhőmérséklet észlelés	17
5.3.	Vízmintavétel és laborvizsgálat	19
5.3.1.	Vízmintavételek.....	19
5.3.2.	Laborvizsgálatok	19
6.	IRODALOMJEGYZÉK	23

ÁBRÁK

1. ábra: A műszeres karsztvízszint észlelések összevetése 2025	4
2. ábra: Pécs-Pogány napi csapadékösszegei, 2025	6
3. ábra: Pécs-Pogány havi csapadékösszegei, 2025	7
4. ábra: Nagyharsányi bányauzem vízföldtani monitoring észlelési helyszínek.....	8
5. ábra: Nbf-2 kút vízszint és vízhőmérséklet változása, 2025	9
6. ábra: Nagyharsányi bányauzemi kutak – nitrát eredmények	14
7. ábra: Nagyharsányi bányauzemi kutak – TPH eredmények	15
8. ábra: Beremendi bányauzem vízföldtani monitoring észlelési helyszínek	16
9. ábra: Beremendi-kristálybarlang vízszint és vízhőmérséklet változása, 2025	17
10. ábra: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – nitrát eredmények	21
11. ábra: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – TPH eredmények	22

TÁBLÁZATOK

1. táblázat: Nagyharsányi bányauzem, kutak műszaki adatai	9
2. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak összehasonlítása	10
3. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak - helyszíni paraméterek	11
4. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak – vízkémiai eredmények.....	13
5. táblázat: Beremendi barlangok műszaki adatai	16
6. táblázat: Beremendi ásott kút műszaki adatai	17
7. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyek összehasonlítása.....	18
8. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyek - helyszíni paraméterek.....	19
9. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – vízkémiai eredmények	20

MELLÉKLETEK

1. melléklet: Vízmintavételi és laborvizsgálati jegyzőkönyvek 2024. 05. 16. és 2024. 06. 04.
2. melléklet: OKIR FAVI MIR-KM hatósági adatszolgáltatás befogadó nyilatkozat

1. ELŐZMÉNYEK

A Duna-Dráva Cement Kft. (Székhely: 2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.) vállalkozási szerződés keretében megbízta Ország János egyéni vállalkozót a Nagyharsányi és a Beremendi bányáüzemek vízföldtani monitorozásával és a mérési eredmények értékelésével. Megrendelés száma: 50957633, dátuma: 2025. 03. 14. Kapcsolattartó: Szabó Richárd Tibor üzemvezető Beremend.

A Nagyharsányi bányáüzem vízföldtani monitoringba 3 fűrt kút (Nbf-2, Nbf-3 és Nbf-5) és 1 ásott kút (Vasúti kút) tartozik. Két fűrt kút a karsztvizet, míg az Nbf-5 és az ásott kút a talajvizet észleli.

A Beremendi bányáüzem vízföldtani monitoringba 2 barlang (Beremendi-kristálybarlang és Vizes-üreg) és 1 ásott kút (Hegyalja u. 13.) tartozik. A két barlang a karsztvizet, míg a H13 ásott kút a talajvizet észleli.

Mind a 7 észlelési helyszínen évente 2 alkalommal - tavasszal és ősszel - akkreditált vízmintavételt kell venni az alábbi komponensek laboratóriumi vizsgálatának céljából: általános vízkémia, ammónium, nitrit, nitrát. Továbbá vízszint és vízhőmérséklet mérést kell végezni. A tavaszi vízmintavételi kampány során a Dél-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi, és Vízügyi Felügyelőség előírása szerint TPH vizsgálatok is történnek.

A Nagyharsányi és a Beremendi bányáüzemek vízföldtani monitorozását Dezső József (Geornis Bt.) végezte 2006 és 2023 közötti időszakban a Duna-Dráva Cement Kft. megbízásából [1].

A Nagyharsányi bányáüzem kútjainak vízjogi üzemeltetési engedélyét 2022-ben a Geornis Bt. megújította.

2023. II. félévétől a műszeres kiolvasásokat, helyszíni méréseket és a vízmintavételi kampányok szervezését már Ország János végezte.

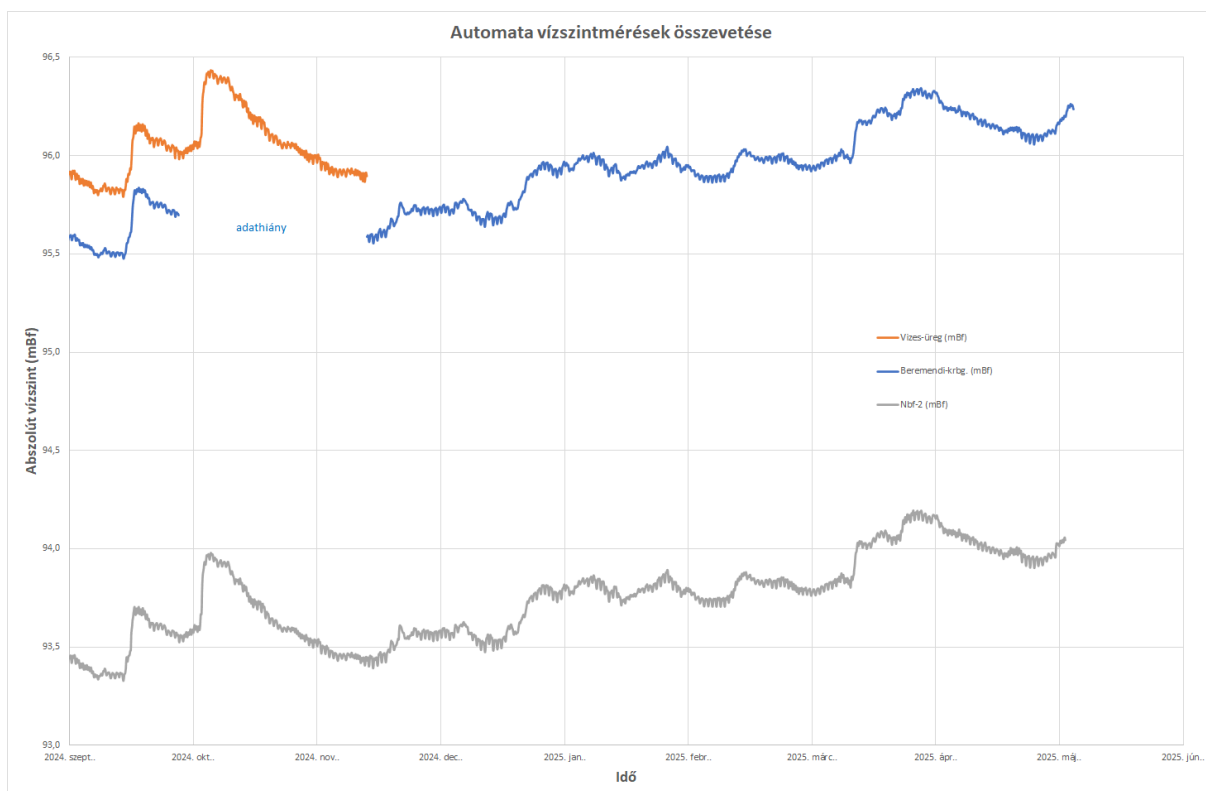
A szerződés szerint a Vállalkozó feladata a monitoring vizsgálati eredmények feltöltése az OKIR FAVI MIR-KM rendszerbe. Ennek határideje a vízjogi üzemeltetési engedély szerint: tárgyévét követő év március 31. Az adatszolgáltatást 2025. 05. 22-én benyújtottam (2. melléklet).

2. ÖSSZEFOGLALÁS

A 3. fejezetben bemutattam 2025 első 5 hónapjában hullott csapadék mennyiségét és eloszlását a **Pécs-Pogány** szinoptikus **meteorológiai állomás** mérési adatai alapján. Az idén lehullott csapadék mennyisége átlagos, kicsit az alatt alakult. A legtöbb csapadék márciusban hullott, s jelentős volt a téli hidrológiai félévre eső csapadékmennyiség, növelve a beszivárgás mértékét. Kiemelkedő, extrém napi csapadékesemény (>20 mm/nap) 2025 első 5 hónapjában nem volt. A csökkenő beszivárgás hatása kimutatható a karsztvizek és talajvizek szintjének és minőségének vizsgálata során.

A 4.2. és 5.2. fejezetekben bemutattam a karsztvizek és talajvizek szintjének és hőmérsékletének alakulását 2025 első felében. Megfigyelhető, hogy 2024 novemberétől a **vízszintek** fokozatos emelkedést mutattak március végéig, ami a téli hidrológiai félév aktív beszivárgását, a vízkészlet visszatöltődését jelenti.

Az automata vízszintregisztrálók által rögzített grafikonok nagy fokú hasonlóságot mutatnak az észlelési pontok nagy távolságának ellenére. A Nagyharsányi rög (Nbf-2) és a Beremendi rög (Beremendi-kristálybarlang) karsztvízjárása gyakorlatilag megegyezik. A csapadékesemények által kiváltott vízszintemelkedések, a karsztvíz járásának jellege is és mértéke is nagyfokú egyezést mutat (1. ábra).



1. ábra: A műszeres karsztvízszint észlelések összevetése 2025

A Nagyharsány, Kistapolca és Beremend térségében a felszínen előforduló karsztos kőzetek egységes, vagy egymással szoros összefüggésben lévő vízrendszert alkotnak. A nyomásviszonyok alakulásában a helyben történő beszivárgás hatása összeadódik a karsztos rögök mélyben áramló, távoli utánpótlódásával. A fedetlen karszterületeken (Nagyharsány

és Beremend) a karsztvíz nyílttükű megjelenésű. A karsztvízlencse legmagasabb pontja Kistapolcán időnként a felszínt is eléri, langyos vízzel táplálva az ott kialakult tavat.

A kutakban és a barlangokban megfigyelhető, hogy a vízszint csökkenésekor emelkedik a víz hőmérséklet, míg vízszint emelkedésekor csökken, azaz inverz az elmozdulásuk iránya. Ez a langyos karsztvíz és a hideg csapadékvíz keveredését igazolja.

A 4.3. és 5.3. fejezetekben bemutattam a karsztvizek és talajvizek minőségének alakulását 2025-ben. A karsztvizek és talajvizek számos komponens esetében jól elkülönülnek. Annak ellenére, hogy a karsztvíz járása szinte azonos a megfigyelt régióban, az egyes karsztos mintavételi helyeken a karsztvizek minőségében is egyértelmű különbségek mutathatók ki. A Nagyharsányi bánya területén az Nbf-2 és Nbf-3 vize hasonló, ugyanakkor a Beremendi bánya területén a Beremendi-kristálybarlang és Vizes-üreg barlang vize határozottan eltér. A Vizes-üreg és a Karsztakna vízkémiája nagy hasonlóságot mutat [4].

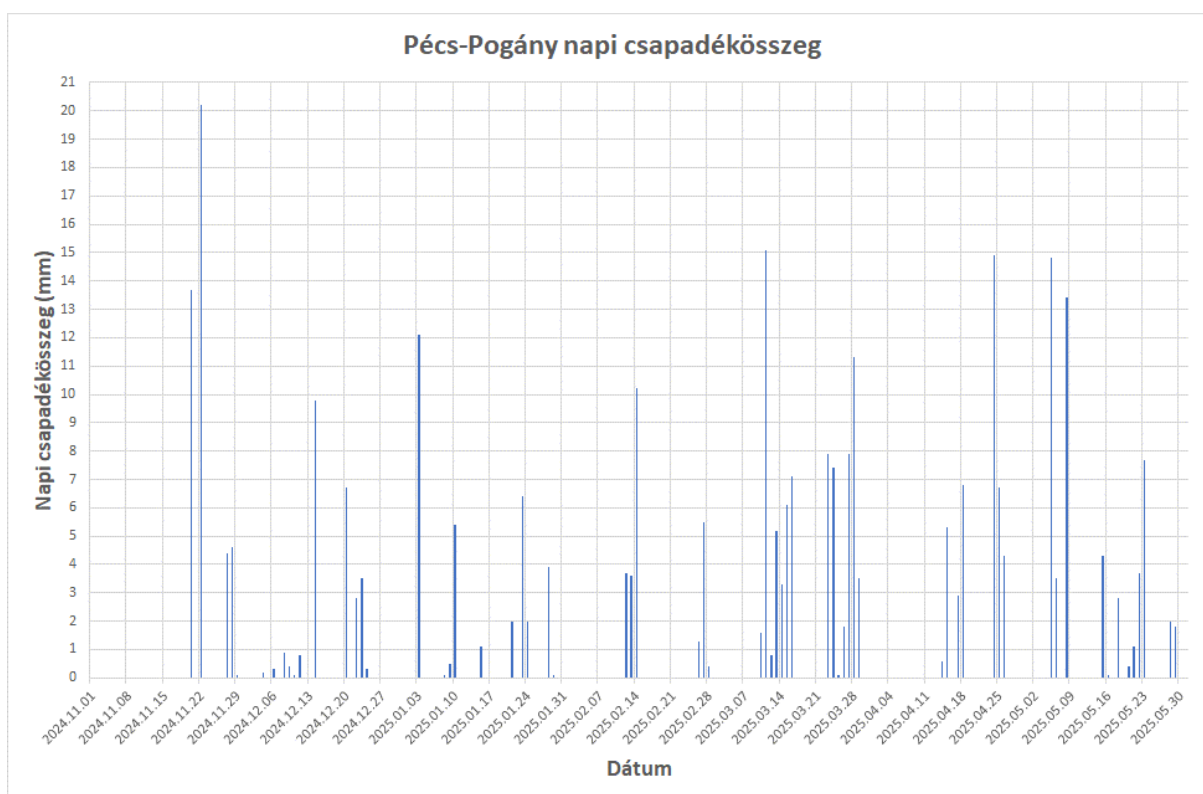
Környezetvédelmi szempontból 2025-ben csupán a **nitrát** volt kifogásolható paraméter a **H13** ásott kút talajvizében. A **TPH** több mintavételi helyen mérhető volt (Vasúti kút, Vizes üreg, H13), de határérték átlépés nem volt tapasztalható, tartós vagy tendenciális szennyeződés nem áll fenn. A Vasúti ásott kút és a H13 ásott kút kitett a nitrát terhelésnek. Csapadékos időszak után a vízszint emelkedésekor emelkedik a talajvízben a szennyezőanyag koncentrációja. A karsztvizekben alacsony a nitrát tartalom, szennyeződésmentesnek tekinthetők. A Beremendi-kristálybarlang vizében korábban igen magas koncentrációban volt jelen a nitrát (1985: 150 mg/dm³), de tartós csökkenést mutatva látványosan javult a vízminőség. A csökkenő tendencia az utóbbi időben stabilizálódásba megy át.

A 2025 májusban mért vízkémiai eredmények beleillenek a hosszú távú statisztikákba és csak a H13 ásott kút nitrát koncentrációja haladta meg a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértéket.

A bányaterületeken 2025 I. félévében nem történt szennyezés, a karsztvizek minőségi állapota stabil.

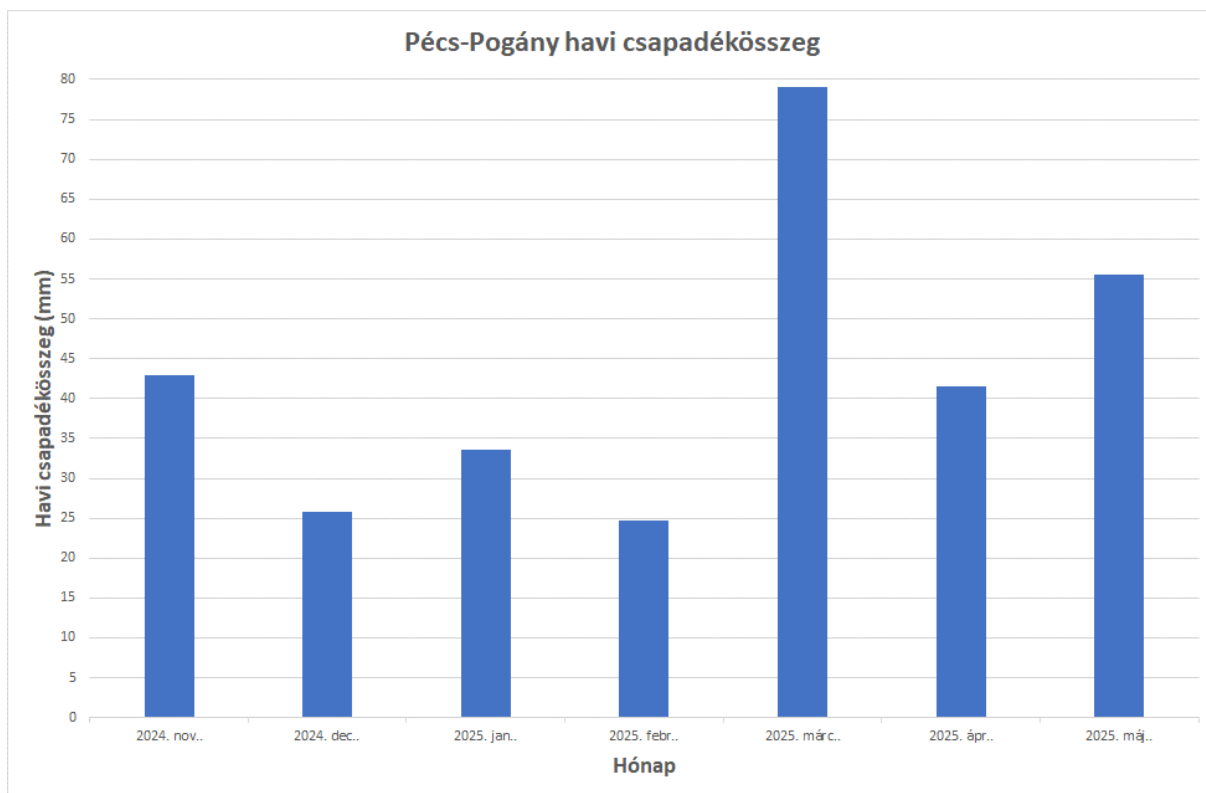
3. HULLÓ CSAPADÉK

A vízföldtani monitoring mérési eredményeinek értékeléséhez elengedhetetlen a területet jellemző csapadékesemények ismerete. A Nagyharsányi és a Beremendi bányáüzemekről 20 és 27 km-re ÉÉNy-ra az Országos Meteorológiai Szolgálat egy regionális, szinoptikus, automata meteorológiai állomást üzemeltet a **Pécs-Pogány** Repülőtéren (Lat: 45.9950N, Lon: 18.2350E magasság: 203 mBf). A napi csapadékadatok elérhetők a metnet.hu honlapon [3]. Ez az adatsor segítséget nyújt a vízszintváltozások rövid idejű vagy akár néhány éves elemzéséhez. A hosszú távú klimatikus változásokról, a főbb tendenciákról a 2024 januári jelentésben készítettem elemzést [4], amelyhez a met.hu honlapon elérhető Pécs 1901 és 2020 között mért adatbázist használtam [2].



2. ábra: Pécs-Pogány napi csapadékösszegei, 2025

A 2. ábrán a napi csapadékösszegeket figyelhetjük meg. Kiemelkedő, extrém (>20 mm/nap) csapadékeseményt 2025-ben eddig nem mértek. 2025 első 5 hónapjának csapadékösszege 234,5 mm lett, ami kicsivel az átlag alatti csapadékmennyiségnek tekinthető (3. ábra). A legtöbb csapadék márciusban hullott: 79,1 mm. Előny, hogy a téli hidrológiai félévre számottevő csapadék jutott – amely a karsztvíz utánpótlásában kiemelkedően fontos - így a beszivárgás nőtt, emelve a felszín alatti vízkészlet szintjét.



3. ábra: Pécs-Pogány havi csapadékösszegei, 2025

Fontos megjegyezni, hogy a csapadék időben és térben sem folytonos meteorológiai paraméter. Egészen kis távolságban is jelentős eltérések adódnak a hullott csapadék mennyiségében.

4. NAGYHARSÁNYI BÁNYAÜZEM

Az **Nbf-2** és az **Nbf-3** fűrt kutak vízjogi fennmaradási engedélyét a Dél-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi, és Vízügyi Felügyelőség **2199-13/2007-9108** iktatószámom 2007. júniusában adta ki 2022. 06. 30. hatállyal. Az engedély szabályozta a mintavételi programot és a hatósági adatszolgáltatást, valamint bevonta a **Vasúti kútra** vonatkozó **H/662-3/1996-12.** iktatószámú vízjogi üzemeltetési engedélyt.

Az engedély 2008. júliusában **649-3/2008-9108** iktatószámom módosításra került és kiegészült az **Nbf-5** fűrt kúttal.

2023. áprilisában az engedély a Baranya Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság **35200-2409-4/2022** számú határozatával az egyéb rendelkezéseinek változatlanul hagyása mellett újra módosult. Előírásra került, hogy a tárgyévét követő év március 31-ig elektronikusan adatszolgáltatást kell tenni a OKIR FAVI MIR-KM alrendszerébe. A vízjogi üzemeltetési engedély 2037. június 30-ig hatályos.

A Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 2017. decemberében új vízjogi üzemeltetési engedélyt adott ki **35200-5757-5/2017** számmal a **Vasúti kútra**. A vízjogi üzemeltetési engedély 2032. november 30-ig hatályos.



4. ábra: Nagyarsányi bányászati vízföldtani monitoring észlelési helyszínek

4.1. Műszaki adatok

1. táblázat: Nagyharsányi bányüzem, kutak műszaki adatai

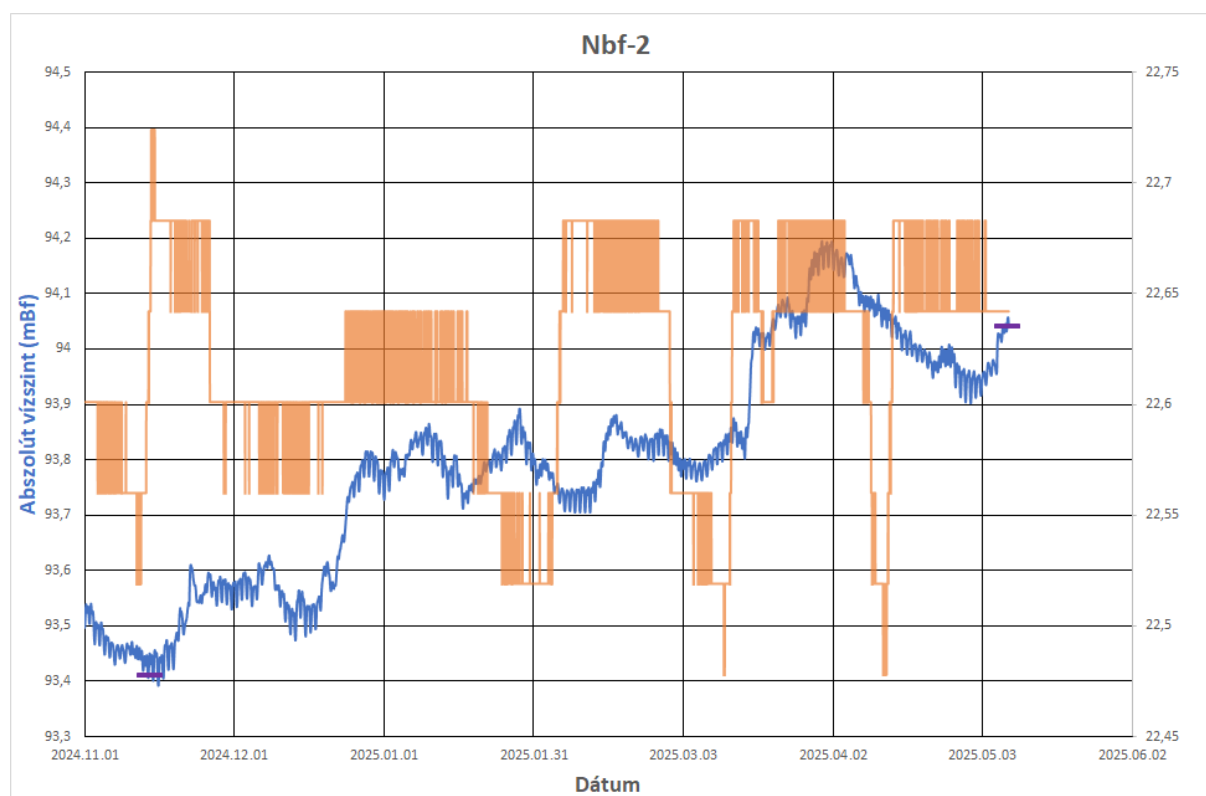
kút	víz típus	hrs	létesítés	Y _{EOV}	X _{EOV}	Z _{mBf} csóp	kiállás (m)	Z _{mBf} talaj	talp (m)	Z _{mBf} talp
Nbf-2	karsztvíz	Nagyharsány 0254/1	1990	599 564	56 414	151,15	0,47	150,68	64,45 (56,4)	86,7 (94,75)
Nbf-3	karsztvíz	Nagyharsány 0254/1	1990	599 262	56 440	148,34	0,08	148,26	54,3 (56,4)	94,04 (91,94)
Nbf-5	talajvíz	Nagyharsány 017	2007	598 858	56 488	121,22	0,72	120,5	30	90,5
Vasúti kút	talajvíz	Nagyharsány 1474/2		598 375	56 145	111,6	-0,23	111,83	16	95,83

Az **Nbf-2** és az **Nbf-3** fűrt kutak a vízjogi üzemeltetési engedély alapján 5,0 – 56,4 m között nyitott szakasszal rendelkeznek. Az Nbf-2 és az Nbf-3 fűrt kutak talpmélysége a vízjogi üzemeltetési engedély alapján 56,4 m. Az Nbf-2 kút azonban a 2020, 2021, 2022-es helyszíni, kézi mérések alapján ennél mélyebb: 64,45 m (1. melléklet). Az Nbf-3 kút a 2020, 2021, 2022, 2023-as helyszíni, kézi mérések alapján ennél sekélyebb: 54,3 m, feltöltődés miatt.

Az **Nbf-5** fűrt kút a vízjogi üzemeltetési engedély alapján 26,0 – 29,0 m között szűrőzött.

A **Vasúti kút** talpig téglabélésű.

4.2. Vízsztint és vízhőmérséklet észlelés



5. ábra: Nbf-2 kút vízszint és vízhőmérséklet változása, 2025

Az **Nbf-2** kútban 2022 májusától automata vízszintregisztráló észleli a vízállás és a vízhőmérséklet változását. A 5. ábrán 2024 novemberétől egy fokozatos feltöltődés, **vízszint** emelkedés figyelhető meg egészen március végéig. 2025-ben eddig a legalacsonyabb vízszint a februári 93,7 mBf volt. Ez a vízszint alatta van a vízjogi üzemeltetési engedélyben rögzített talpból számolt lehetséges magasságnak: 94,75 mBf. A kézi talpmérések alapján azonban még 6 méter vízoszlop rendelkezésre áll, ha a műszer nem akad el. A legmagasabb vízállást eddig

március végén rögzítette a műszer, 94,2 mBf-el. A kút vízszint ingadozása 2025-ben eddig 0,5 m volt.

A napi csapadékoknak nincs azonnali hatása a karsztvízszint változására. A beszivárgáshoz idő kell. A karsztvíz nívó emelkedéséhez megfelelő mennyiségű vízutánpótlódás és a repedéshálózat telítődése szükséges. A csapadékhatás kumuláltan jelentkezik és inkább a havi csapadékösszegekkel mutat korrelációt. A vízszint idősoron jól felismerhető a napi ciklikusság, az árapály jelenség.

Az **Nbf-2** kútban az automata műszer 2025-ben jellemzően 22,6 °C feletti **víz hőmérsékletet** regisztrált (5. ábra).

Az **Nbf-3** kútban 2006. július és 2021. június között volt automata vízszint és víz hőmérséklet mérés. 2021 nyarán a kút gyakorlatilag lezáradt. Azóta kézi vízszintellenőrzés történik. 2025. május 8-án 94,31 mBf **víz állást** mértünk, ami éppen csak a talp felett van 27 cm-el (94,04 mBf). Vízmintavétel itt nem történt, így a helyszíni paramétereket sem tudtuk megmérni.

Az **Nbf-5** kútban 2007 óta, azaz a létesítésétől zajlik kézi vízszint és helyszíni hőmérsékletmérés, jellemzően az évi 2 alkalommal történő vízmintavételekhez kötődően. Automata adatgyűjtő nem került telepítésre. 2025. május 8-án 98,89 mBf **víz állást** mértünk. A vízmintavétel során a helyszínen mért víz hőmérséklet csak tájékoztató jellegű! Nem tükrözi a talajvíz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad. 2025. május 8-án 16,1 °C **víz hőmérsékletet** mértünk.

A **Vasúti kút**ban 2007 óta zajlik kézi vízszint és helyszíni hőmérsékletmérés, jellemzően az évi 2 alkalommal történő vízmintavételekhez kötődően. Automata adatgyűjtő nem került telepítésre. 2025. május 8-án 99,38 mBf **víz állást** mértünk. A vízmintavétel során a helyszínen mért víz hőmérséklet csak tájékoztató jellegű! Nem tükrözi a talajvíz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad. 2025. május 8-án 13,3 °C **víz hőmérsékletet** mértünk (2. táblázat).

2. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak összehasonlítása

kút	víz típus	talaj (mBf)	vízszint (mBf)	talp (mBf)	T _{víz} (°C)
Nbf-2	karsztvíz	150,68	94,04	86,70	22,6
Nbf-3	karsztvíz	148,26	94,31	94,04	~21,0
Nbf-5	talajvíz	120,50	98,89	90,50	16,1
Vasúti kút	talajvíz	111,83	99,38	95,83	13,3
			2025.05.08		

2025. május 8-án 3 kútból akkreditált vízmintavételezés történt, amely TPH-ra is kiterjedt. Vízmintavételkor kézi vízszintmérés és a helyszíni paraméterek mérése is megtörtént. Az **Nbf-3** kút gyakorlatilag lezáradt, az alján a 27 cm vízből nem tudtunk mintázásra alkalmas vizet kiemelni. A helyszíni mérési és laborvizsgálati jegyzőkönyvek az 1. mellékletben megtalálhatók.

4.3. Vízmintavétel és laborvizsgálat

A vízmintavételeket és laborvizsgálatokat a Nemzeti Akkreditáló Hatóság által NAH-1-1370/2024 számon akkreditált MECSEKÉRC Zrt. Vizsgálólaboratóriuma végezte. Az alkalmazott módszerek és szabványok az 1. mellékletben csatolt jegyzőkönyvekben szerepelnek.

4.3.1. Vízmintavételek

A tavaszi vízmintavételeket **2025 május 8-án** vettük meg, tavaszias (11 °C), csapadékos időjárási körülmények mellett. A tavaszi kampány során TPH mintavételre is sor került. Az alacsony, talpközeli vízszint miatt az **Nbf-3** kútból nem volt lehetőség vízmintát venni.

Vízmintavételkor a víz egyes fizikai és kémiai tulajdonságait a lehető legrövidebb idő alatt a helyszínen meg kell mérni, mivel azok a levegővel való érintkezéskor gyors változásba kezdenek. Ilyen a helyszínen mért vízhőmérséklet is, ami tájékoztató jellegűnek tekinthető, mivel a kutakból kiemelés közben visszahűl és már nem tükrözi a víz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad.

A helyszíni mérési eredményeket értékeléskor a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértékekhez viszonyítjuk. Határérték a pH és a fajlagos elektromos vezetőképesség esetén került meghatározásra, de küszöbértéket meghaladó eredményt 2025 májusában nem mértünk. A mért adatok illeszkednek a korábbi évek adatsorába (3. táblázat).

3. táblázat: Nagyharsányi bányáüzemi kutak - helyszíni paraméterek

Származási hely	Mintaszám	Időpont	T víz (°C)	pH	vezekép (uS/cm)	old O ₂ (O ₂ mg/dm ³)	ORP (mV)	Nyugalmi vízszint (m csp.)
határérték	6/2009 (IV. 14.)			6,5-9	2500			
Nbf-2	A-86203	2023.06.15	21,7	7,4	466	5,56	242	56,47
Nbf-2	A-89618	2024.01.11	18,9	7,81	479	7,19	241,5	56,93
Nbf-2	A-90439	2024.05.16	21,3	7,5	625	6,93	277,8	57,25
Nbf-2	A-92402	2024.11.14	19	7,4	524	5,9	262,5	57,74
Nbf-2	A-93137	2025.05.08	19,5	7,4	539	7	163	57,11
Nbf-3		2023.06.15						53,42
Nbf-3		2024.01.11						53,86
Nbf-3		2024.05.16						54,1
Nbf-3		2024.11.14						száraz
Nbf-3		2025.05.08						54,03
Nbf-5	A-86202	2023.06.15	16,4	7,2	1067	6,96	296	21,84
Nbf-5	A-89623	2024.01.11	15,2	7,58	1060	8,36	272,8	22,12
Nbf-5	A-90438	2024.05.16	16,9	7,5	1104	7,36	305,1	21,9
Nbf-5	A-92400	2024.11.14	15,5	7,3	1009	7	348,8	22,3
Nbf-5	A-93135	2025.05.08	16,6	7,2	992	6,7	241	22,33
Vasúti kút	A-86204	2023.06.15	14,5	7,4	1088	7,57	214	10,76 talajtól
Vasúti kút	A-89622	2024.01.11	11,1	8,18	1055	7,64	272,5	11,35 peremtől
Vasúti kút	A-90440	2024.05.16	15,5	7,4	1006	8,55	317	11,6 peremtől
Vasúti kút	A-92401	2024.11.14	12,4	7,2	982	8,81	303,1	11,78 peremtől
Vasúti kút	A-93136	2025.05.08	13,3	7,6	943	8,7	215	12,22 peremtől

4.3.2. Laborvizsgálatok

A vízjogi üzemeltetési engedélyben és a szerződésben előírt általános vízkémiai paramétereket, és az ammónium, nitrit, nitrát, valamint a tavaszi kampányok során elemzett TPH (Total Petroleum Hydrocarbon) vizsgálati eredményeket a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről

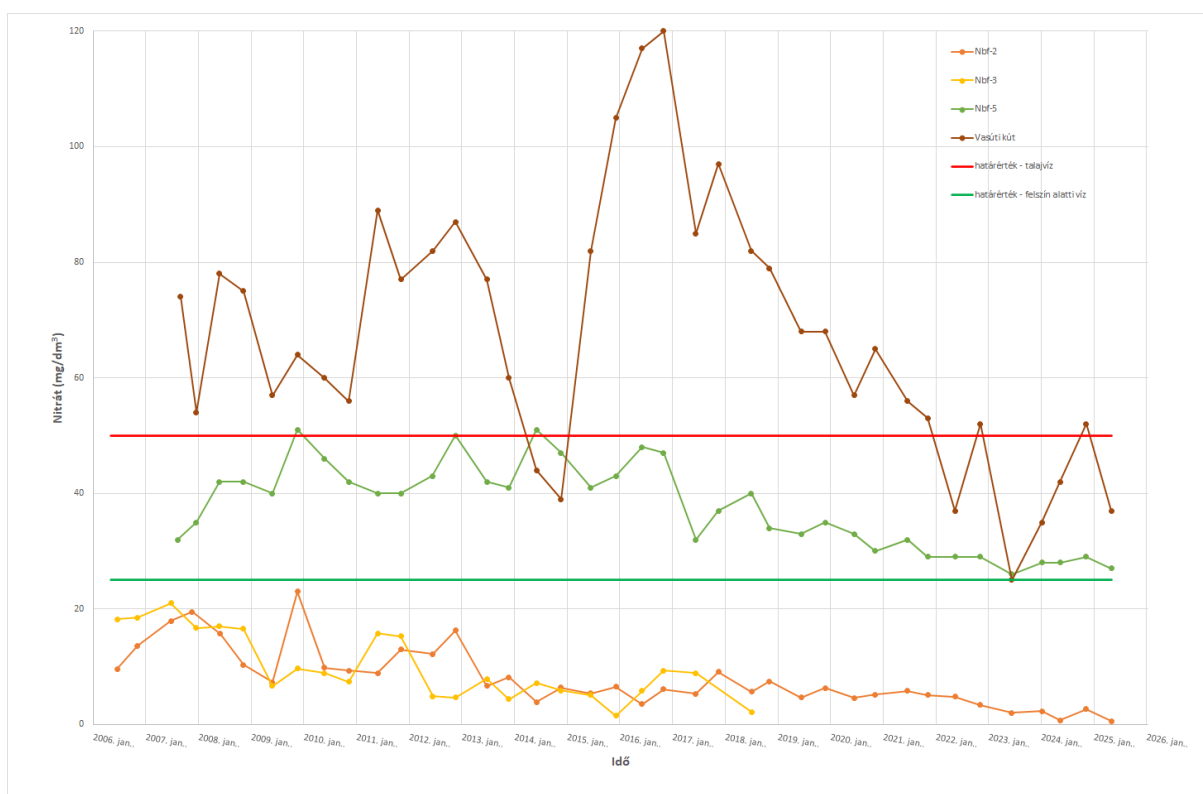
szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértékekhez viszonyítjuk az elemzés során.

4. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak – vízkémiai eredmények

Származási hely	Mintaszám	Időpont	pH - lab.	vezkép. - lab.	TDS	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	ÖK	KK	m-lüg.	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	TPH
		<i>mértékegység</i>		<i>uS/cm</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mmol/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>ug/dm³</i>
fa / talajvíz	határérték	6/2009 (IV. 14.)						200				250	250				0,5	25/50	0,5	100
Nbf-2	A-86203	2023.06.15	7,5	391	175	58	10,5	12,3	1,67	250	<3	22	4	105	105	4,1	<0,1	2	0,04	<20
Nbf-2	A-89618	2024.01.11	7,6	455	280	65	15	13	<2	299	<3	23	5	126	126	4,9	<0,1	2,3	<0,03	
Nbf-2	A-90439	2024.05.16	7,4	602	350	84	18,1	26	9	384	<3	43	11	160	160	6,3	<0,1	0,75	<0,03	21
Nbf-2	A-92402	2024.11.14	7,4	527	325	69	11,5	24	2,62	311	<3	34	9	124	124	5,1	<0,1	2,7	0,03	
Nbf-2	A-93137	2025.05.08	7,3	501	300	81	7,2	21,2	2,54	329	<3	27	7	131	131	5,4	<0,1	0,59	0,12	<20
Nbf-5	A-86202	2023.06.15	7,3	987	645	110	62	11,8	0,63	561	<3	68	14	299	258	9,2	<0,1	26	<0,03	<20
Nbf-5	A-89623	2024.01.11	7,5	984	650	118	59	13	2	586	<3	77	17	302	269	9,6	<0,1	28	<0,03	
Nbf-5	A-90438	2024.05.16	7,2	977	720	117	65	12	5	567	<3	85	18	315	260	9,3	<0,1	28	<0,03	<20
Nbf-5	A-92400	2024.11.14	7,3	980	685	121	59	14,3	0,684	555	<3	74	19	306	255	9,1	<0,1	29	<0,03	
Nbf-5	A-93135	2025.05.08	7,7	1194	660	111	60	14,3	0,782	561	<3	67	17	294	258	9,2	<0,1	27	<0,03	<20
Vasúti kút	A-86204	2023.06.15	7,6	1002	565	101	61	25,2	0,378	531	<3	41	41	284	244	8,7	<0,1	25	0,12	<20
Vasúti kút	A-89622	2024.01.11	7,6	927	625	92	58	29	<2	531	<3	43	29	264	244	8,7	<0,1	35	<0,03	
Vasúti kút	A-90440	2024.05.16	7,4	936	605	97	60	23	<2	531	<3	40	34	276	244	8,7	<0,1	42	<0,03	34,4
Vasúti kút	A-92401	2024.11.14	7,3	956	595	96	58	26	0,469	512	<3	38	29	270	235	8,4	<0,1	52	<0,03	
Vasúti kút	A-93136	2025.05.08	7,4	871	575	94	56	26	0,414	525	<3	43	26	262	241	8,6	<0,1	37	<0,03	69,4

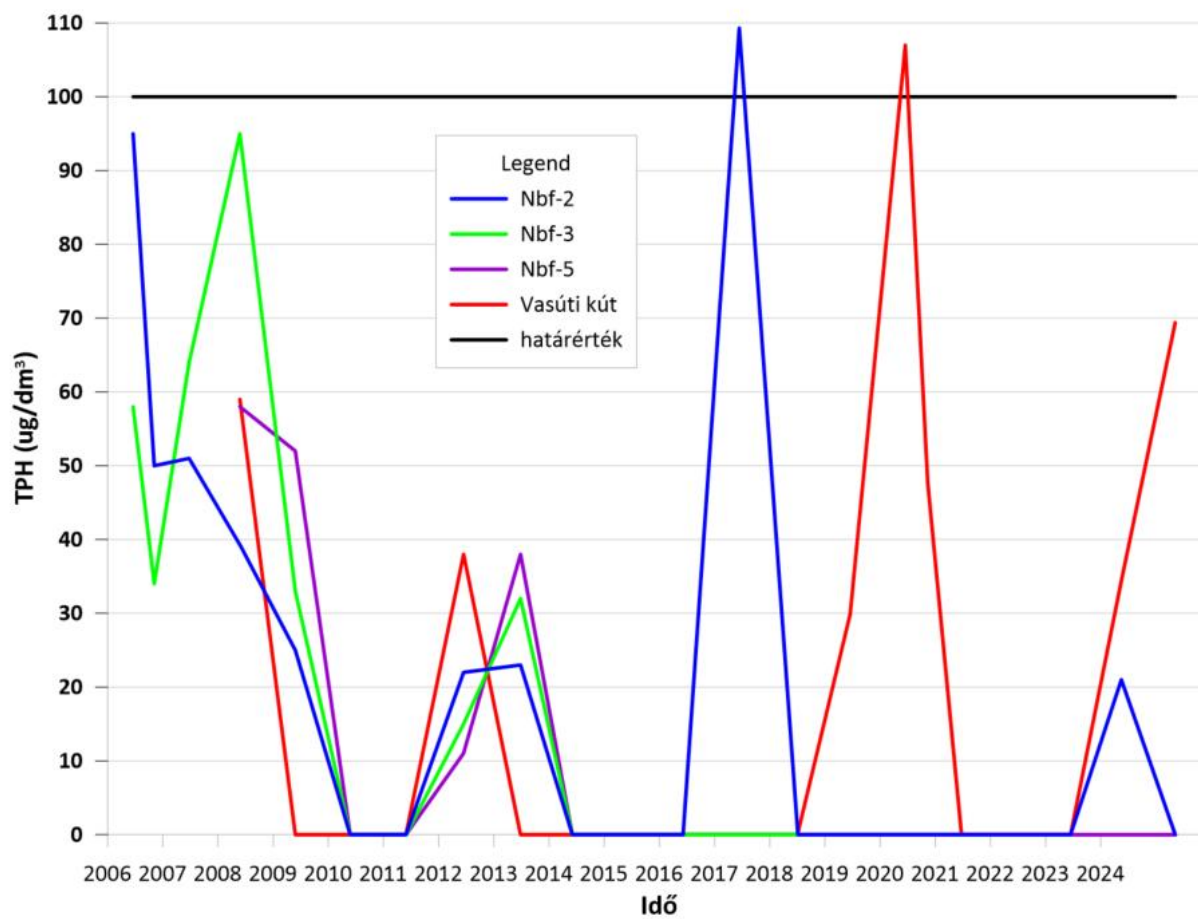
2025 májusi vízkémiai vizsgálatok során nem azonosítottunk határérték feletti szennyezést egyik megfigyelési ponton sem (1. melléklet). A bányaterületen nem történt szennyezés, a karsztvíz állapota stabil.

A **nitrit** (NO_2^-) az elmúlt időszakban a karsztvízben is és a talajvizekben is kimutatási határ alatt maradt. A **nitrát** (NO_3^-) esetében eltér a felszín alatti vízre (25 mg/dm^3) és a talajvízre (50 mg/dm^3) meghatározott határérték (1. melléklet). Az **Nbf-2** kút karsztvizében az eddigi legalacsonyabb értékét mértük, folytatódik a csökkenő tendencia (4. táblázat, 6. ábra). A karsztvizet gyakorlatilag szennyeződésmentesnek tekinthetjük. Az **Nbf-5** kút talajvizében szintén kirajzolódik egy csökkenő tendencia. A 2023-as évi többlet csapadékot követő enyhe koncentráció növekedést újra csökkenés váltotta fel. 2025 májusában a talajvízre előírt határérték 50%-a felett mértünk. A **Vasúti kút** talajvize kitett a nitrát terhelésnek. Itt is kirajzolódik a csökkenő tendencia. A 2023-as évi többlet csapadékot követő nitrát koncentráció növekedést újra csökkenés váltotta fel. 2025 májusában a talajvízre előírt határérték alatti értéket mértünk (37 mg/dm^3). Az **ammónium** (NH_4^+) kimutatási határ alatt maradt a karsztvízben is és a talajvizekben is.



6. ábra: Nagyharsányi bányászati kutak – nitrát eredmények

A **TPH** (Total Petroleum Hydrocarbon) határértéke 100 ug/dm^3 . Az elmúlt időszakban alacsony, gyakran kimutatási határérték alatti értékek voltak a karsztvízben is és a talajvízben is. 2025 májusában a Vasúti kút talajvizében a határérték kétharmada ($69,4 \text{ ug/dm}^3$) volt mérhető (7. ábra), ami emelkedést mutat. Hosszú távú tendencia nem fedezhető fel.



7. ábra: Nagyharsányi bányaiüzemi kutak – TPH eredmények

5. BEREMENDI BÁNYAÜZEM

A vállalkozási szerződés alapján a barlangok kutatásához szükséges engedély megszerzése a Vállalkozó felelőssége.

2022. márciusában Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság **DDNPI/601-2/2022** ügyiratszámmal vagyonkezelői hozzájárulást adott a Geornis Bt. részére a Beremendi-kristálybarlangból és a Vizes-üregből történő vízmintavételezésre és vízszintmérésre.

2024. január 8-án a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság **DDNPI/76-1/2024** ügyiratszámmal vagyonkezelői hozzájárulást adott Ország János barlangi túravezető (V-40/2006) részére a Beremendi-kristálybarlang tavából és a Vizes-üregből történő vízmintavételezésre.

A Beremend **Hegyalja utca 13.** alatti ásott kút vízmintavételezéséhez a tulajdonos Szőcs György Csabáné hozzájárult.



8. ábra: Beremendi bányauzem vízföldtani monitoring észlelési helyszínek

5.1. Műszaki adatok

5. táblázat: Beremendi barlangok műszaki adatai

barlang	víztípus	kataszteri szám	hrsz	felfedezés	Y _{EOV}	X _{EOV}	Z _{mBf} bejárat	Z _{mBf} csavar
Beremendi-kristálybarlang	karsztvíz	4150-1	Beremend 0146/6	1984	602 999	49 866	126	97,618
Vizes-üreg	karsztvíz	4150-19	Beremend 0146/7		602 711	49 410	101	98,946

A **Beremendi-kristálybarlang** mélysége a bejáratától 38 m, amiből a vízmélység 9 m volt a barlang 1985-ben történt feltérképezésekor. A búvárok további kutatásra alkalmas járatot, hasadékot nem találtak.

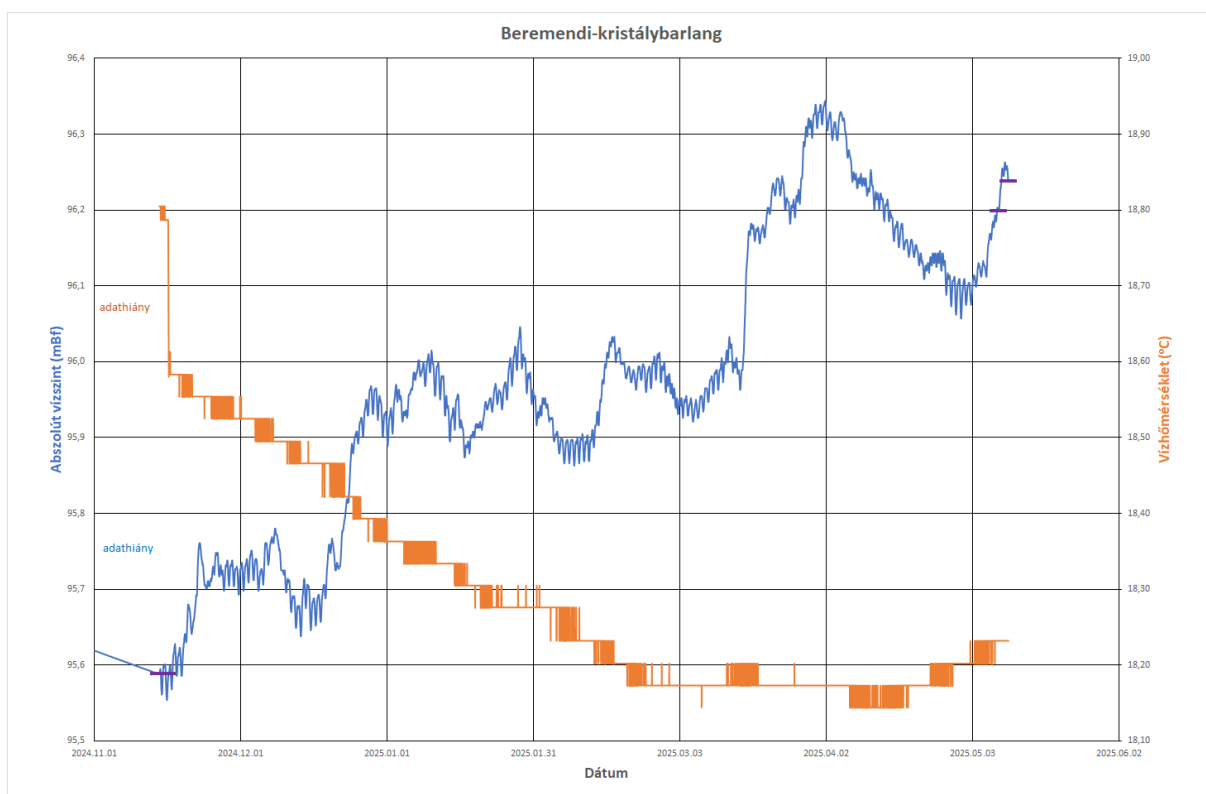
A **Vizes-üreg** mélysége a bejáratától 5,5 m. A búvárok további kutatásra alkalmas járatot, hasadékot nem találtak. A vízmélység a szélesebb aknában 2,5 m volt (1976 Amphora).

6. táblázat: Beremendi ásott kút műszaki adatai

kút	víz típus	utca	Y _{EOV}	X _{EOV}	Z _{mBf} csőp	kiállítás (m)	Z _{mBf} talaj	talp (m)	Z _{mBf} talp
H13	talajvíz	Hegyalja utca 13.	602 349,6	49 711,3	109,2	0,69	108,51	18	90,51

A **Hegyalja utca 13.** ásott kútban mindenhol lösz és áthalmazott, mészkonkréciós változatai alkotják a kőzetet. 5 m mélyen egy másfél méter vastag barna paleotalaj réteg figyelhető meg.

5.2. Vízsztint és vízhőmérséklet észlelés



9. ábra: Beremendi-kristálybarlang vízszint és vízhőmérséklet változása, 2025

A **Beremendi-kristálybarlang**ban 2014 októberétől automata vízszintregisztráló észleli a vízállás és a vízhőmérséklet változását. A 9. ábrán 2024 novemberétől egy fokozatos feltöltődés, **vízszint** emelkedés figyelhető meg egészen március végéig. 2025-ben eddig a legalacsonyabb vízszint a februári 95,8 mBf volt. A legmagasabb vízállást eddig március végén rögzítette a műszer, 96,3 mBf-el. A barlangi tó vízszint ingadozása 2025-ben eddig 0,5 m volt.

A Beremendi-kristálybarlang (9. ábra) és az Nbf-2 kút (5. ábra) vízjárása feltűnően egyezik a vizsgált időszakban.

A napi csapadékoknak nincs azonnali hatása a karsztvízszint változására. A beszivárgáshoz idő kell. A karsztvíz nívó emelkedéséhez megfelelő mennyiségű vízutánpótlódás és a repedéshálózat telítődése szükséges. A csapadékhatás kumuláltan jelentkezik és inkább a havi csapadékösszegekkel mutat korrelációt. A vízszint idősorokon jól felismerhető a napi ciklikusság, az árapály jelenség.

A Beremendi-kristálybarlangban az automata műszer 2025-ben 18,14 °C és 18,36 °C közötti **víz hőmérsékletet** regisztrált. Novembertől a vízszintemelkedéssel párhuzamosan tartós víz hőmérséklet csökkenést figyelhettünk meg, majd február végétől stagnált a hőmérséklet a április végéig, amit enyhe hőmérséklet emelkedés követett. A vízszint és a víz hőmérséklet inverz kapcsolatot mutat (9. ábra). A hideg csapadékvíz beszivárgás hatására emelkedik a karsztvíz szintje, de hőmérséklete visszahűl a legfelső zónában.

A **Vizes-üregben** 2007 óta automata adatgyűjtő rögzítette a vízszintet és a víz hőmérsékletet a barlangi tó vízszintjének 2020 júniusi elapadásáig. 2024. január 13. és november 14. között újra automata adatgyűjtőt telepítettem összemérés céljából a barlangi tóba. Azóta már csak kézi vízszintmérés történik. 2025. május 8-án 96,46 mBf volt a **víz állás**. A barlangi tóból vízmintavételezés történt. A helyszínen mért víz hőmérséklet csak tájékoztató jellegű! Nem tükrözi a karsztvíz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad. 2025. május 8-án 20,9 °C **víz hőmérsékletet** mértünk.

A **H13** ásott kútban 2006 óta zajlik kézi vízszint és helyszíni hőmérsékletmérés, jellemzően az évi 2 alkalommal történő vízmintavételekhez kötődően. Automata adatgyűjtő nem került telepítésre. 2025. május 8-án 92,81 mBf **víz állást** mértünk. A vízmintavétel során a helyszínen mért víz hőmérséklet csak tájékoztató jellegű! Nem tükrözi a talajvíz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad. 2025. május 8-án 17,7 °C **víz hőmérsékletet** mértünk (7. táblázat).

7. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyek összehasonlítása

kút	víz típus	talaj (mBf)	vízszint (mBf)	talp (mBf)	T _{víz} (°C)
Beremendi-kr.bg.	karsztvíz	126,00	96,20	88,00	18,23
Vizes-üreg	karsztvíz	101,00	96,46	95,50	20,90
H13	talajvíz	108,51	92,81	90,51	17,70
			2025.05.08		

2025. május 8-án a 2 barlangi tóból és az ásottkútból akkreditált vízmintavételezés történt, amely TPH-ra is kiterjedt. Vízmintavételkor kézi vízszintmérés és a helyszíni paraméterek mérése is megtörtént. A helyszíni mérési és laborvizsgálati jegyzőkönyvek az 1. mellékletben megtalálhatók.

5.3. Vízmintavétel és laborvizsgálat

A vízmintavételeket és laborvizsgálatokat a Nemzeti Akkreditáló Hatóság által NAH-1-1370/2024 számon akkreditált MECSEKÉRC Zrt. Vizsgálólaboratóriuma végezte. Az alkalmazott módszerek és szabványok az 1. mellékletben csatolt jegyzőkönyvekben szerepelnek.

5.3.1. Vízmintavételek

A tavaszi vízmintavételeket 2025 május 8-án vettük meg, tavaszias (11 °C), csapadékos időjárási körülmények mellett. A tavaszi kampány során TPH mintavételre is sor került.

Vízmintavételkor a víz egyes fizikai és kémiai tulajdonságait a lehető legrövidebb idő alatt a helyszínen meg kell mérni, mivel azok a levegővel való érintkezéskor gyors változásba kezdenek. A víz hőmérsékleténél mindig a helyszínen, műszerrel mért értéket érdemes figyelembe venni.

A helyszíni mérési eredményeket értékeléskor a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértékekhez viszonyítjuk. Határérték a pH és a fajlagos elektromos vezetőképesség esetén került meghatározásra, de küszöbértéket meghaladó eredményt 2025 májusában nem mértünk. A mért adatok illeszkednek a korábbi évek adatsorába (8. táblázat).

8. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyek - helyszíni paraméterek

Származási hely	Mintasorszám	Időpont	T víz (°C)	pH	vezekép (uS/cm)	old O ₂ (O ₂ mg/dm ³)	ORP (mV)	Nyugalmi vízszint (m csp.)
határérték	6/2009 (IV. 14.)	-	-	6,5-9	2500	-	-	-
Krbg	A-86206	2023.06.15	19,6	8,2	420	9,1	219	
Krbg		2023.11.15						+1,58 mérce
Krbg	A-89619	2024.01.11	18,3	8,21	425	9,31	288,8	+1,775 mérce
Krbg	A-90443	2024.05.16	20,4	8	416	9,05	248,7	+1,585 mérce
Krbg	A-92405	2024.11.14	18,8	8,2	406	9,58	241,2	+1,005 mérce
Krbg	A-93140	2025.05.08	17,7	8,2	397	9,1	300	+1,615 mérce
Vizes-üreg	A-86207	2023.06.15	23,1	7,2	967	2,69	226	1,880 csavartól
Vizes-üreg		2023.11.15						2,490 csavartól
Vizes-üreg	A-89620	2024.01.11	22	7,22	963	0,68	38,4	2,270 csavartól
Vizes-üreg	A-90442	2024.05.16	23,8	7,1	958	2,13	165,8	2,495 csavartól
Vizes-üreg	A-92404	2024.11.14	22,2	7,2	967	6,14	157,6	3,087 csavartól
Vizes-üreg	A-93139	2025.05.08	20,9	7,1	921	1,9	136	2,490 csavartól
H13	A-86205	2023.06.15	19,2	7,6	1280	6,52	230	15,63
H13	A-89621	2024.01.11	14,4	7,86	1320	8,86	210,6	15,55
H13	A-90441	2024.05.16	19	7,5	1299	7,42	281,7	16,25
H13	A-92403	2024.11.14	15,3	7,6	1291	8,7	293,5	16,78
H13	A-93138	2025.05.08	16,9	7,7	1280	8,5	222	16,39

5.3.2. Laborvizsgálatok

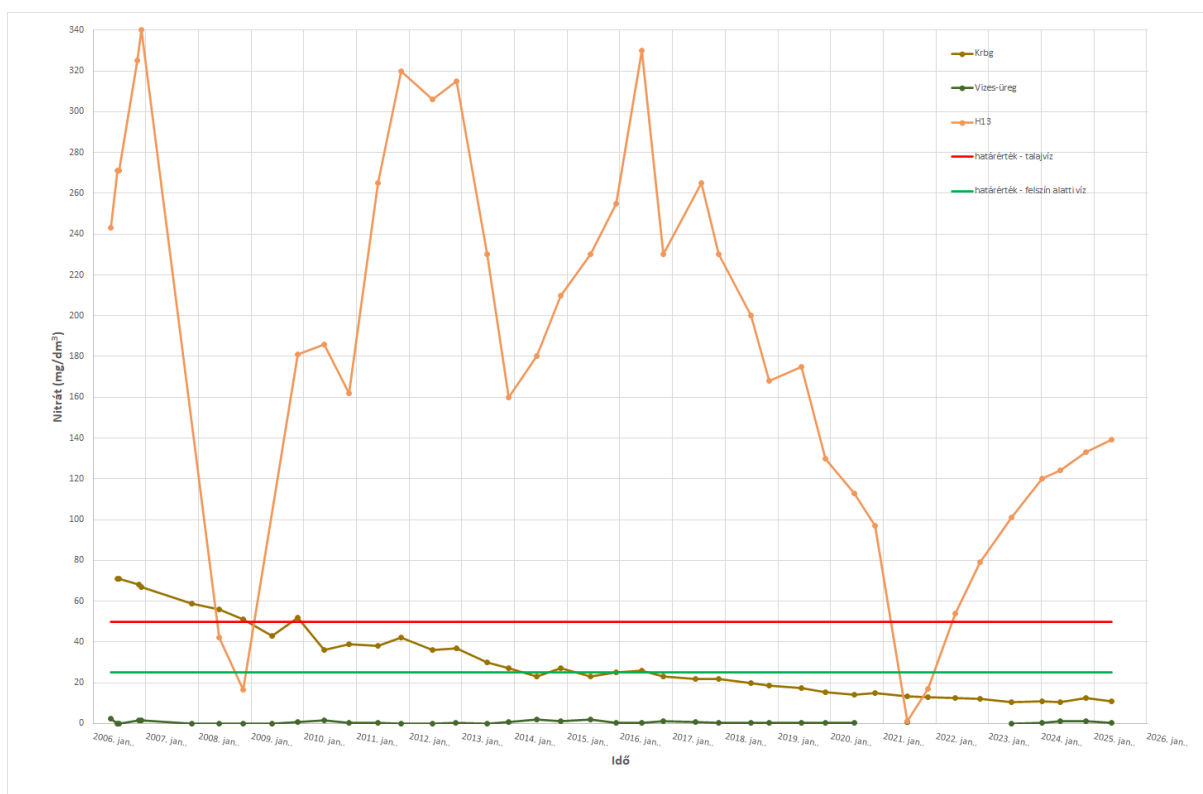
A szerződésben előírt általános vízkémiai paramétereket, és az ammónium, nitrit, nitrát, valamint a tavaszi kampányok során elemzett TPH (Total Petroleum Hydrocarbon) vizsgálati eredményeket a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértékekhez viszonyítjuk az elemzés során.

9. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – vízkémiai eredmények

Származási hely	Mintaszám	Időpont	pH - lab.	vezkép. - lab.	TDS	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	ÖK	KK	m-lúg.	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	TPH
		<i>mértékegység</i>		<i>uS/cm</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mmol/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>ug/dm³</i>
fa / talajvíz	határérték	6/2009 (IV. 14.)						200				250	250				0,5	25/50	0,5	100
Krbg	A-86206	2023.06.15	8,1	421	205	34,4	23,5	19,1	2,98	177	24	33	6	103	103	3,7	<0,1	10,5	0,04	<20
Krbg	A-89619	2024.01.11	7,9	403	245	35,9	22,7	18	3	238	<3	32	7	103	103	3,9	<0,1	10,9	<0,03	
Krbg	A-90443	2024.05.16	8,1	401	235	36,2	20,7	19	5	244	<3	40	10	99	99	4	<0,1	10,4	<0,03	<20
Krbg	A-92405	2024.11.14	8,1	405	225	34	20,9	23,2	2,75	171	18	36	7	96	95	3,4	<0,1	12,4	<0,03	
Krbg	A-93140	2025.05.08	8	375	305	34,3	18,2	21,7	2,62	171	18	32	7	90	90	3,4	<0,1	10,8	0,03	<20
Vizes-üreg	A-86207	2023.06.15	7,2	942	545	101	33,6	59,5	5,96	525	<3	70	19	220	220	8,6	<0,1	<0,1	0,38	<20
Vizes-üreg	A-89620	2024.01.11	7,3	902	530	99	32,3	60	6	519	<3	67	21	214	214	8,5	<0,1	0,29	0,11	
Vizes-üreg	A-90442	2024.05.16	7,2	916	585	104	29,3	63	8	537	<3	79	24	214	214	8,8	<0,1	1,07	0,12	30,4
Vizes-üreg	A-92404	2024.11.14	7,3	952	580	111	27,6	67,9	6,52	531	<3	71	23	220	220	8,7	<0,1	1,15	0,31	
Vizes-üreg	A-93139	2025.05.08	7,2	863	630	97	29,9	67,6	6	519	<3	66	20	206	206	8,5	<0,1	0,18	0,16	32,2
H13	A-86205	2023.06.15	7,6	1230	825	103	68	50,1	4,79	445	<3	110	41	304	204	7,3	<0,1	101	<0,03	60,9
H13	A-89621	2024.01.11	7,6	1184	710	107	62	54	6	476	<3	120	46	293	218	7,8	<0,1	120	<0,03	
H13	A-90441	2024.05.16	7,6	1230	925	113	67	55	6	494	<3	130	48	315	227	8,1	<0,1	124	<0,03	<20
H13	A-92403	2024.11.14	7,5	1266	980	111	67	58,7	5,34	458	<3	110	51	312	210	7,5	<0,1	133	<0,03	
H13	A-93138	2025.05.08	7,3	915	925	116	62	59,4	5,16	451	<3	94	53	305	207	7,4	<0,1	139	<0,03	21,1

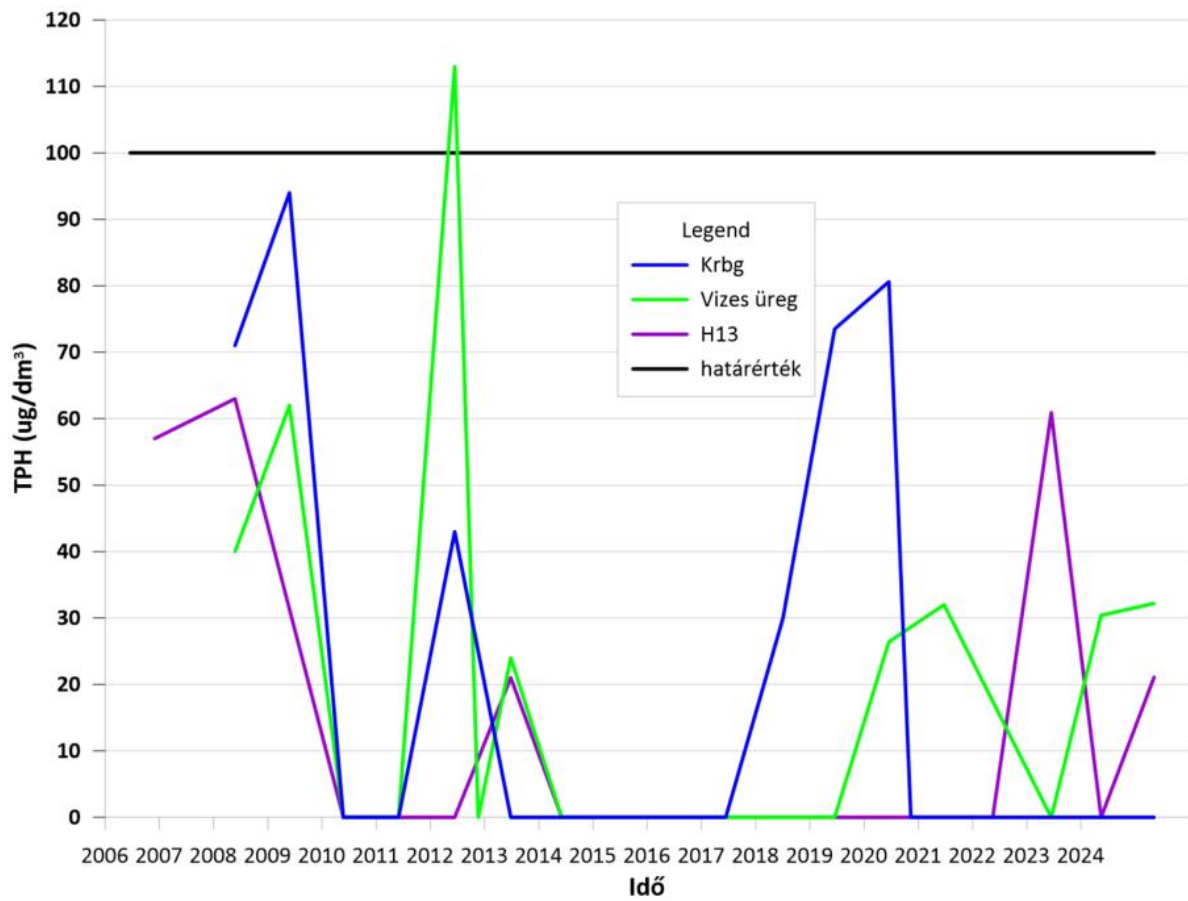
2025 májusi vízkémiai vizsgálatok során egyetlen **határérték feletti szennyezést** azonosítottunk: a **H13 ásottkút** vizében a **nitrát** koncentráció 139 mg/dm^3 volt, ami a határérték több mint kétszerese (1. melléklet). A bányaterületen nem történt szennyezés, a karsztvíz minőségi állapota stabil.

A **nitrit** (NO_2^-) az elmúlt időszakban a karsztvízben is és a talajvízben is kimutatási határ alatt maradt. A **nitrát** (NO_3^-) esetében eltér a felszín alatti vízre (25 mg/dm^3) és a talajvízre (50 mg/dm^3) meghatározott határérték (1. melléklet). A **Vizes-üreg** karsztvizében kimutatható mértékű, de igen alacsony értéket mértünk (9. táblázat, 10. ábra). A Beremendi rög DNy-i felén a karsztvizet gyakorlatilag szennyeződésmentesnek tekinthetjük. A **Beremendi-kristálybarlang** karsztvizében a nitrát koncentráció mintha stabilizálódást mutatna 2023 óta 11 mg/dm^3 körüli értéken. Ez bőven a határérték alatt van, annak kevesebb, mint fele. A **H13** ásottkút talajvize kitett a nitrát terhelésnek. Kirajzolódott ugyan egy csökkenő tendencia a 2016-2021 időszakban a talajvízszint csökkenésének hatására, de azután tartós nitrát koncentráció növekedés figyelhető meg. 2025 májusában ismét a talajvízre előírt határérték felett mértünk, enyhe emelkedést tapasztalva. Az **ammónium** (NH_4^+) egyedül a **Vizes-üreg** karsztvizében volt kimutatási határ felett, a korábbi értékhez hasonló koncentrációban: $0,16 \text{ mg/dm}^3$.



10. ábra: Beremendi bányászati észlelési helyszínek – nitrát eredmények

A **TPH** (Total Petroleum Hydrocarbon) határértéke 100 ug/dm^3 . 2025 tavaszán a Vizes üreg barlangi tóban és a H13 ásott kút talajvizében határérték harmada és ötöde körüli koncentrációban volt mérhető (11. ábra). Hosszú távú tendencia nem fedezhető fel.



11. ábra: Beremendi bányászati észlelési helyszínek – TPH eredmények

6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Dezső J. (Geornis Bt.) **2023**: Jelentés a Duna-Dráva Cement Kft. Beremendi Gyár Nagy-harsányi és Beremendi bányáüzemek területén működtetett vízföldtani monitoringról, 2023. I. félév
- [2] Pécs meteorológiai adatok 1901-2020, forrás: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_adatsorok/Pecs/adatok/napi_adatok/index.php
- [3] Pécs/Pogány meteorológiai adatok **2025**, forrás: <https://www.metnet.hu/online-allomasok?sub=showosdata&ostid=606&date=2025-05-31>
- [4] Ország J. **2024**: Jelentés, Nagyharsányi és Beremendi bányáüzemek vízföldtani monitoringja 2023. II. félév

MELLÉKLETEK

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 MÁJ 08.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgáolólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: Duna-Dráva Cement Vt

Mintavételi terv száma: 47/2025

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: <u>X-93 137</u>	Dátum: <u>2025.05.08.</u>	Időpont: <u>942</u>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: <u>Nbf-2</u>		Programkód ¹ : <u>29</u>
Y: <u>599 564</u>	X: <u>56 414</u>	Mintavételi hely jellemzése ² : <u>4</u>
Z: <u>151,15</u> Térep, csőperem, stb	Képződmény:	
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) ☒ Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) ☒ Vizminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		
Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)		
1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám 2. Forrás <u>2</u> karsztvíz <u>4</u> bánya <u>5</u> megfigyelő fúrás <u>3</u> termálkarszt <u>41</u> bányafúrás <u>51</u> talajvíz <u>31</u> fakadóvíz <u>52</u> rétegvíz <u>32</u> csorga, zsomp <u>53</u> ásott kút <u>33</u> ivóvíz <u>7</u>		

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <u>57,11</u> m* <u>cső</u> -tól ⁴	Talp: <u>-</u> m* <u>-</u> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <u>-</u> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <u>-</u> [dm ³]*	Q mérés módja ⁵ : <u>-</u>	
Szivattyúzási idő [perc]*	<u>-</u>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével) <u>7,4</u>
Vízszint <u>-</u> -tól ⁴ [m]*	<u>-</u>	Fajl.el.vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998 <u>539</u>
vízhozam [l/p]*	<u>-</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments) <u>-</u>
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	<u>8</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW) <u>7,0</u>
víz hőmérséklet [°C]*	<u>19,5</u>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992 <u>163</u>
Megjegyzés: <u>1 víz színe fehér, opálos.</u>		

- 4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.
 5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás
 *: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☒	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
CO ₃ ☐	HCO ₃ ☐	Oldott anion IC ☐	
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
össz. lebegő ☐	pH ☐	Vez.kép. ☐	Cl ☐
KOI _k ☐	KOI _{ps} ☐	NH ₄ ☒	Össz. N ☐
Összes CN ☐	össz. oldott anyag ☐	SO ₄ ☐	
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
BOI _s ☐	NO ₂ ☒		NO ₃ ☒
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐
K ☐	P ☐	F ☐	
PO ₄ ☐			
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐	szeparált gáztartalom ☐	Szeparált gáz mennyisége: ml gáz /		l víz		
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☒	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Gépre vitte:

név:

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025. 05. 09

Dátum:

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 MÁJ 08.	
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal	

Megbízó: *Duna-Dráva Cement Zrt*

Mintavételi terv száma: *47/2025*

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: <i>A.93 136</i>	Dátum: <i>2025.05.08.</i>	Időpont: <i>900</i>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: <i>MSK</i>		Programkód ¹ : <i>29</i>
Y: <i>598 375</i>	X: <i>56 145</i>	Z: <i>145</i> Terep, csőperem, stb
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) <u>Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012)</u> <u>Vízminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)</u>		Képződmény: Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)

1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám

2. Forrás *2* karsztvíz *4*
 megfigyelő fúrás *3* termálkarszt *41*
 talajvíz *31*
 rétegvíz *32*
 ásott kút *33*

bánya *5*
 bányafúrás *51*
 fakadóvíz *52*
 csorga, zsomp *53*
 ivóvíz *7*

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <i>12.22</i> m* <i>tsz</i> -tól ⁴	Talp: <i>-</i> m* <i>-</i> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <i>-</i> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <i>-</i> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <i>-</i>
Szivattyúzási idő [perc]*	<i>-</i>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint <i>-</i> -tól ⁴ [m]*	<i>-</i>	Fajl.el.vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	<i>-</i>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	<i>10</i>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	<i>13.3</i>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: <i>A víz tiszta.</i>		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☒	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
KOI _K ☐	KOI _{Ps} ☐	NH ₄ ☒	Össz. N ☐
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐
		K ☐	P ☐
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐	szeparált gáztartalom ☐	Szeparált gáz mennyisége:		ml gáz /	l víz	
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☒	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

SZÉKELY D.

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Székely Gábor

Gépre vitte:

név:

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025.05.09

Dátum:

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 MÁJ 08.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal	

Megbízó: *Duna-Dráva Cement Zrt.*

Mintavételi terv száma: *47/2025*

*jav: **A-93 135*

A mintavétel akkreditált ☒

A mintavétel nem akkreditált ☐

**jav:
2025.
05.08.*

Minta kód: <i>A-93 138</i>	Dátum: <i>2025.05.08.</i>	Időpont: <i>835</i>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: <i>Nbf-5</i>		Programkód ¹ : <i>29</i>
Y: <i>598 858</i>	X: <i>56 488</i>	Mintavételi hely jellemzése ² : <i>4</i>
Z: <i>12122</i> Terep, csoperem, stb	Képződmény:	
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Vizminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985) (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		
1. A „Vizgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám 2. Forrás <i>2</i> karsztvíz <i>4</i> bánya <i>5</i> megfigyelő fűrés <i>3</i> termálkarszt <i>41</i> bányafűrés <i>51</i> talajvíz <i>31</i> fakadóvíz <i>52</i> rétegvíz <i>32</i> csorga, zsomp <i>53</i> ásott kút <i>33</i> ivóvíz <i>7</i>		

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <i>22,33</i> m* <i>esp</i> -tól ⁴	Talp: <i>3008</i> m* <i>esp</i> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <i>100</i> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <i>183</i> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <i>vízóra</i>
Szivattyúzási idő [perc]*	<i>5</i> <i>11</i> <i>19</i>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint <i>esp</i> -tól ⁴ [m]*	<i>24,51</i> <i>25,62</i> <i>26,02</i>	Fajl.el.vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	<i>10</i> <i>10</i> <i>10</i>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	<i>50</i> <i>110</i> <i>190</i>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	<i>16,1</i> <i>16,6</i> <i>16,6</i>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992

Megjegyzés: *A víz sárgás, opálos.*

4: referencia pont, pl. csoperemtől, talajszinttől stb.
 5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás
 *: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
	2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK:	☐	ÁVK/2:	☐	TVK:	☒	RVK:	☐
Na	☐	K	☐	Ca	☐	Mg	☐
lúgosság	☐	ÖK	☐	KK	☐	Bep. mar.	☐
KOI _k	☐	KOI _{ps}	☐	NH ₄	☒	Össz. N	☐
TOC	☐	Szulfid	☐	SZOE gravimetriás	☐	SZOE-UV	☐
Oldott PO ₄ fotometria	☐	össz. P	☐	Fe	☐	Mn	☐
				K	☐	P	☐
				Oldott anion IC	☐	Cl	☐
				SO ₄	☐	NO ₂	☒
				NO ₃	☒	F	☐
				PO ₄	☐		
Egyéb / megjegyzés:							

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra	☐	Alfa-spektrometria	☐	Gamma-spektrometria	☐	Rn	☐
Egyéb / megjegyzés:							

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek:	☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül:	☐	Oldott:	☐	Összes:	☐
U	☐	Hg	☐	Cr(VI)	☐		
Egyéb / megjegyzés:							

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium	☐	T/3He	☐	δD/δ ¹⁸ O	☐	δ ¹⁵ N	☐	δ ³⁴ S	☐	δ ¹³ C	☐	¹⁴ C	☐
oldott gáztartalom		☐	szeparált gáztartalom		☐	Szeparált gáz mennyisége:		ml gáz /		l víz			
Egyéb / megjegyzés:													

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH	☒	EPH	☐	VALPH	☐	Fenolindex	☐	Fenolok	☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX)		☐	Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH)		☐				
Egyéb / megjegyzés:									

Mintavételt végezte:

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

Gépre vitte:

név:

név:

név:

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2024. 05. 09

Dátum:

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 MÁJ 08.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: Duna-Dráva Cement Zrt

Mintavételi terv száma: 47/2025

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: <u>A-93 138</u>	Dátum: <u>2025.05.08.</u>	Időpont: <u>18</u>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: <u>H-13</u>		Programkód ¹ : <u>29</u>
Y: <u>602 350</u>	X: <u>497 M</u>	Mintavételi hely jellemzése ² : <u>4</u>
Z: <u>109,2</u> Terep, csőperem, stb	Képződmény:	
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) ☒ Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) ☒ Vizminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		
Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)		
1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám 2. Forrás <u>2</u> karsztvíz <u>4</u> bánya <u>5</u> megfigyelő fúrás <u>3</u> termálkarszt <u>41</u> bányafúrás <u>51</u> talajvíz <u>31</u> fakadóvíz <u>52</u> rétegvíz <u>32</u> csorgó, zsomp <u>53</u> ásott kút <u>33</u> ivóvíz <u>7</u>		

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <u>16.39</u> m* <u>C</u> -tól ⁴	Talp: <u>-</u> m* <u>-</u> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <u>-</u> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <u>-</u> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <u>-</u>
Szivattyúzási idő [perc]*	<u>-</u>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint <u>-</u> -tól ⁴ [m]*	<u>-</u>	Fajl.el.vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	<u>-</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	<u>10</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	<u>16.9</u>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: <u>A víz tiszt</u>		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☒	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
KOI _k ☐	KOI _{ps} ☐	NH ₄ ☒	Össz. N ☐
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐	szeparált gáztartalom ☐	Szeparált gáz mennyisége: ml gáz / l víz				
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☒	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

Székely D.

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Székely Gede

Gépre vitte:

név:

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025.05.09

Dátum:

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 MÁJ 08.	
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgáólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal	

Megbízó: Duna-Dráva Cement Zrt

Mintavételi terv száma: 47/2025

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: <u>X-93/140</u>	Dátum: <u>2025.05.08.</u>	Időpont: <u>1203</u>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: <u>KRBC</u>		Programkód ¹ : <u>29</u>
Y: <u>602999</u>	X: <u>49866</u>	Z: <u>97618</u> Terep, csőperem, stb
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) <u>Figyelőkút, tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavételezéssel (MSZ ISO 5667-11:2012)</u> <u>Vízminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)</u>		Képződmény: Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)
1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám 2. Forrás <u>2</u> karsztvíz <u>4</u> bánya <u>5</u> megfigyelő fúrás <u>3</u> termálkarszt <u>41</u> bányafúrás <u>51</u> talajvíz <u>31</u> fakadóvíz <u>52</u> rétegvíz <u>32</u> csorga, zsomp <u>53</u> ásott kút <u>33</u> ivóvíz <u>7</u>		

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <u>—</u> m* <u>—</u> -tól ⁴	Talp: <u>—</u> m* <u>—</u> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <u>—</u> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <u>—</u> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <u>—</u>
Szivattyúzási idő [perc]*	<u>—</u>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint <u>—</u> -tól ⁴ [m]*	<u>—</u>	Fajl.el.vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	<u>—</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	<u>6</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	<u>17.7</u>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: <u>A víz tisztított</u>		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: közbűzés, vízóra, buko, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.		10. kiadás	3. változat	2(2). oldal

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☒	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
KOI _k ☐	KOI _{ps} ☐	NH ₄ ☒	Össz. N ☐
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometria vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐		szeparált gáztartalom ☐		Szeparált gáz mennyisége: ml gáz / l víz		
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☒	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Gépre vitte:

név:

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025. 05. 09.

Dátum:

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 MÁJ 08.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: Duna-Dráva Cement Zrt

Mintavételi terv száma: 47/2025

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: <u>A-93139</u>	Dátum: <u>2025.05.08.</u>	Időpont: <u>1045</u>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: <u>KVU</u>		Programkód ¹ : <u>29</u>
Y: <u>602711</u>	X: <u>49410</u>	Z: <u>98946</u> Terep, csőperem, stb
Mintavétel módja:		Képződmény:
Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) ☒ Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) ☒ Vízminőség. Mintavétel. A vízminőség tartóztatásának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)
1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám 2. Forrás <u>2</u> karsztvíz <u>4</u> bánya <u>5</u> megfigyelő fúrás <u>3</u> termálkarszt <u>41</u> bányafúrás <u>51</u> talajvíz <u>31</u> fakadóvíz <u>52</u> rétegvíz <u>32</u> csorga, zsomp <u>53</u> ásott kút <u>33</u> ivóvíz <u>7</u>		

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <u>-</u> m* <u>-</u> -tól ⁴	Talp: <u>-</u> m* <u>-</u> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <u>-</u> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <u>-</u> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <u>-</u>
Szivattyúzási idő [perc]*	<u>-</u>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint <u>-</u> -tól ⁴ [m]*	<u>-</u>	Fajl.el.vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	<u>-</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	<u>6</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	<u>20.9</u>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: <u>A víz hiánya.</u>		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vízóra, buko, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☒	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
KOI _k ☐	KOI _{ps} ☐	NH ₄ ☒	Össz. N ☐
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐	szeparált gáztartalom ☐	Szeparált gáz mennyisége: ml gáz / l víz				
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☒	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Gépre vitte:

név:

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025.05.09

Dátum:

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: *Duna-Dráva Cement Kft.*

Mintavételi terv száma: *47/2025*

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: <i>-</i>	Dátum: <i>2025.05.08.</i>	Időpont: <i>9:13</i>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái:		Programkód ¹ : <i>29.</i>
<i>UBf-3</i> Y: <i>599 262</i> X: <i>56 440</i> Z: <i>148,39</i> Terep csöperem, stb.		Mintavételi hely jellemzése ² : <i>4</i>
Mintavétel módja:		Képződmény:
Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Vizminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)
1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám 2. Forrás <i>2</i> karsztvíz <i>4</i> bánya <i>5</i> megfigyelő fűrés <i>3</i> termálkarszt <i>41</i> bányafűrés <i>51</i> talajvíz <i>31</i> fakadóvíz <i>52</i> rétegvíz <i>32</i> csorga, zsomp <i>53</i> ásott kút <i>33</i> ivóvíz <i>7</i>		

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <i>54,08</i> m* <i>cap</i> -tól ⁴	Talp: <i>54,30</i> m* <i>cap</i> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <i>-</i> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <i>-</i> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <i>-</i>
Szivattyúzási idő [perc]*	<i>-</i>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint <i>-</i> -tól ⁴ [m]*	<i>-</i>	Fajl.el.vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	<i>-</i>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	<i>-</i>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	<i>-</i>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: <i>Az alacsony vízszint miatt nem mintázható.</i>		

4: referencia pont, pl. csöperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vizóra, bukó, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkeimiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☐	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
KOI _K ☐	KOI _{PS} ☐	NH ₄ ☐	Össz. N ☐
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐	szeparált gáztartalom ☐	Szeparált gáz mennyisége:		ml gáz /	l víz	
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☐	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

A jegyzőkönyvet ellenőrizte: név:

Gépre vitte:

név:

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2024.08.09.

Dátum:

MECSEKÉRC 728 K10V3

	MECSEKÉRC Zrt. Környezetvédelmi Igazgatóság Vizsgálólaboratóriuma 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1. Tel.: (72)-564-700, Fax: (72)-564-708 Levél cím: 7614 Pécs, Pf.: 121	Nyilvántartási szám: 29/2025/262
---	---	---

A NAH által NAH-1-1370/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

1. A vizsgálat(ok) kezdete: 2025.05.08

2. A vizsgálat(ok) vége: 2025.05.14

3. Vevő neve és címe:

Duna-Dráva Cement Kft.
2600 Vác, Kőhídpart dűlő 2.

4. Mintavételért felelős: MECSEKÉRC Zrt.

5. Mintavétel: akkreditált

6. Minta kód

A-93135 A-93136 A-93137 A-93138 A-93139
A-93140

7. Mérési eredmények

Mintakód:	A-93135	Mintavétel ideje:	2025.05.08
Minta származási hely:	Nbf-5	Mintabeérkezés ideje:	2025.05.08
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2025.05.08
Mintavételi eljárás:	Szivattyús mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2025.05.14

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,7	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	1194	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	660	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	111	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	60	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	9,2	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	561	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	294	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	258	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	67	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	27	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	<0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	17	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	0,782	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Na	14,3	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
TPH	<20	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 1.-9.4.2; 9.5.-9.5.2; 9.6.-13. szakasz

Mintakód: A-93136
Minta származási hely: VASK
Minta jellege: Talajvíz
Mintavételi eljárás: Mélységi mintavétel

Mintavétel ideje: 2025.05.08
Mintabeérkezés ideje: 2025.05.08
Vizsgálatok kezdete: 2025.05.08
Vizsgálatok befejezése: 2025.05.14

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,4	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	871	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	575	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	94	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	56	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	8,6	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	525	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	262	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	241	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	43	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	37	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	<0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	26	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	0,414	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Na	26,0	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
TPH	69,4	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 1.-9.4.2; 9.5.-9.5.2; 9.6.-13. szakasz

Mintakód:	A-93137	Mintavétel ideje:	2025.05.08
Minta származási hely:	Nbf-2	Mintabeérkezés ideje:	2025.05.08
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2025.05.08
Mintavételi eljárás:	Mélyégi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2025.05.14

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	501	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	300	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	81	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	7,2	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	5,4	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	329	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	131	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	131	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	27	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	0,59	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,12	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	7	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	2,54	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Na	21,2	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
TPH	<20	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 1.-9.4.2; 9.5.-9.5.2; 9.6.-13. szakasz

Mintakód: A-93138
Minta származási hely: H-13
Minta jellege: Karsztvíz
Mintavételi eljárás: Mélységi mintavétel

Mintavétel ideje: 2025.05.08
Mintabeérkezés ideje: 2025.05.08
Vizsgálatok kezdete: 2025.05.08
Vizsgálatok befejezése: 2025.05.14

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	915	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	925	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	116	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	62	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	7,4	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	451	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	305	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	207	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	94	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	139	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	<0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	53	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	5,16	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Na	59,4	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
TPH	21,1	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 1.-9.4.2; 9.5.-9.5.2; 9.6.-13. szakasz

Mintakód: A-93139
Minta származási hely: KVÜ
Minta jellege: Karsztvíz
Mintavételi eljárás: Mélységi mintavétel

Mintavétel ideje: 2025.05.08
Mintabeérkezés ideje: 2025.05.08
Vizsgálatok kezdete: 2025.05.08
Vizsgálatok befejezése: 2025.05.14

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,2	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	863	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	630	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	97	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	29,9	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	8,5	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	519	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	206	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	206	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	66	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	0,18	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,16	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	20	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	6,00	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Na	67,6	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
TPH	32,2	μg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 1.-9.4.2; 9.5.-9.5.2; 9.6.-13. szakasz

Mintakód:	A-93140	Mintavétel ideje:	2025.05.08
Minta származási hely:	KRBG	Mintabeérkezés ideje:	2025.05.08
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2025.05.08
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2025.05.14

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	8,0	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	375	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	305	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	34,3	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	18,2	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	3,4	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	171	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	18	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	90	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	90	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	32	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	10,8	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	7	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	2,62	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Na	21,7	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
TPH	<20	µg/dm ³	E-K9:2015 módszer MSZ 1484-7:2009 1.-9.4.2.; 9.5.-9.5.2.; 9.6.-13. szakasz

8. Jelmagyarázat:

* a csillaggal megjelölt vizsgálatokra a laboratórium nincs akkreditálva

9. Megjegyzés:

A közölt mérési eredmények csak a vizsgált mintákra vonatkoznak.

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

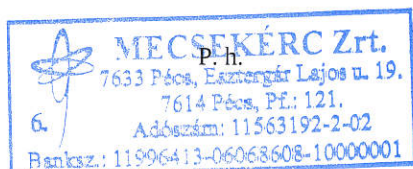
A Vevő a vizsgálati jegyzőkönyv kiadásától számított 30 napon belül reklamálhat.


.....
Laboratóriumvezető


.....
Minőségirányítási-vezető


.....
Vizsgálólaboratórium-vezető

Kővágószőlős, 2025.05.16



OKIRKAPU ADATSZOLGÁLTATÁS

Elektronikus értesítés

Ügyfél neve: Duna-Dráva Cement Kft. Környezetvédelmi Ügyfél Jel (KÜJ): 100189544 Monitoring rendszer azonosító: 81910 FAVI: MIR-KM adatcsomag azonosító: 4269313 Tárgy negyedév: 2025.2.	Beküldő: Ország János Beküldő születési dátuma: 1975.06.20. Beküldés időpontja: 2025.05.22. 10:02:51
---	---

Tárgy: Értesítés adatcsomag befogadásáról

Időpont: 2025.05.22. 10:02:59

Illetékes szervezet: BAVKH - TIVHF - VVO

Illetékes szervezet telefonszáma: 06 72 896 900

A beérkezett adatcsomag várakozik a feldolgozás megkezdésére.

NAGYHARSÁNYI ÉS BEREMENDI BÁNYAÜZEMEK VÍZFÖLDTANI MONITORINGJA

2025. II. FÉLÉV



Készítette: Ország János okl. környezetkutató geográfus

2025. december

TARTALOMJEGYZÉK

1.	ELŐZMÉNYEK.....	3
2.	ÖSSZEFOGLALÁS	4
3.	HULLÓ CSAPADÉK.....	7
4.	NAGYHARSÁNYI BÁNYAÜZEM.....	9
4.1.	Műszaki adatok.....	10
4.2.	Vízszint és vízhőmérséklet észlelés	10
4.3.	Vízmintavétel és laborvizsgálat	12
4.3.1.	<i>Vízmintavételek.....</i>	<i>12</i>
4.3.2.	<i>Laborvizsgálatok</i>	<i>12</i>
5.	BEREMENDI BÁNYAÜZEM	16
5.1.	Műszaki adatok.....	16
5.2.	Vízszint és vízhőmérséklet észlelés	17
5.3.	Vízmintavétel és laborvizsgálat	19
5.3.1.	<i>Vízmintavételek.....</i>	<i>19</i>
5.3.2.	<i>Laborvizsgálatok</i>	<i>19</i>
6.	IRODALOMJEGYZÉK	23

ÁBRÁK

1. ábra: A műszeres karsztvízszint észlelések összevetése 2025	4
2. ábra: A karsztvizek és talajvizek nitrát tartalmának változása.....	5
3. ábra: Pécs-Pogány napi csapadékösszegei, 2024. 11. 01. és 2025. 11. 30. között.....	7
4. ábra: Pécs-Pogány havi csapadékösszegei, 2025. 11. 30-ig.....	8
5. ábra: Nagyharsányi bányauzem vízföldtani monitoring észlelési helyszínek.....	9
6. ábra: Nbf-2 kút vízszint és vízhőmérséklet változása, 2025	10
7. ábra: Nagyharsányi bányauzemi kutak – nitrát eredmények	13
8. ábra: Nagyharsányi bányauzemi kutak – TPH eredmények	14
9. ábra: Beremendi bányauzem vízföldtani monitoring észlelési helyszínek	16
10. ábra: Beremendi-kristálybarlang vízszint és vízhőmérséklet változása, 2025	17
11. ábra: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – nitrát eredmények	21
12. ábra: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – TPH eredmények	22

TÁBLÁZATOK

1. táblázat: Nagyharsányi bányauzem, kutak műszaki adatai	10
2. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak összehasonlítása	11
3. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak - helyszíni paraméterek	12
4. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak – vízkémiai eredmények.....	15
5. táblázat: Beremendi barlangok műszaki adatai	16
6. táblázat: Beremendi ásott kút műszaki adatai	17
7. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyek összehasonlítása.....	18
8. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyek - helyszíni paraméterek.....	19
9. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – vízkémiai eredmények	20

MELLÉKLETEK

1. melléklet: Vízmintavételi és laborvizsgálati jegyzőkönyvek
2. melléklet: OKIR FAVI MIR-KM hatósági adatszolgáltatás befogadó nyilatkozat

1. ELŐZMÉNYEK

A Duna-Dráva Cement Kft. (Székhely: 2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.) vállalkozási szerződés keretében megbízta Ország János egyéni vállalkozót a Nagyharsányi és a Beremendi bányáüzemek vízföldtani monitorozásával és a mérési eredmények értékelésével. Megrendelés száma: 50957633, dátuma: 2025. 03. 14. Kapcsolattartó: Szabó Richárd Tibor üzemvezető Beremend.

A Nagyharsányi bányáüzem vízföldtani monitoringba 3 fűrt kút (Nbf-2, Nbf-3 és Nbf-5) és 1 ásott kút (Vasúti kút) tartozik. Két fűrt kút a karsztvizet, míg az Nbf-5 és az ásott kút a talajvizet észleli.

A Beremendi bányáüzem vízföldtani monitoringba 2 barlang (Beremendi-kristálybarlang és Vizes-üreg) és 1 ásott kút (Hegyalja u. 13.) tartozik. A két barlang a karsztvizet, míg a H13 ásott kút a talajvizet észleli.

Mind a 7 észlelési helyszínen évente 2 alkalommal - tavasszal és ősszel - akkreditált vízmintavételt kell venni az alábbi komponensek laboratóriumi vizsgálatának céljából: általános vízkémia, ammónium, nitrit, nitrát. Továbbá vízszint és víz hőmérséklet mérést kell végezni. A tavaszi vízmintavételi kampány során a Dél-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi, és Vízügyi Felügyelőség előírása szerint TPH vizsgálatok is történnek.

A Nagyharsányi és a Beremendi bányáüzemek vízföldtani monitorozását Dezső József (Geornis Bt.) végezte 2006 és 2023 közötti időszakban a Duna-Dráva Cement Kft. megbízásából [1]. A mintegy 18 év során igen értékes mérési adatsort halmozott fel.

A Nagyharsányi bányáüzem kútjainak vízjogi üzemeltetési engedélyét 2022-ben a Geornis Bt. megújította.

2023. II. félévétől a műszeres kiolvasásokat, helyszíni méréseket és a vízmintavételi kampányok szervezését már Ország János végezte.

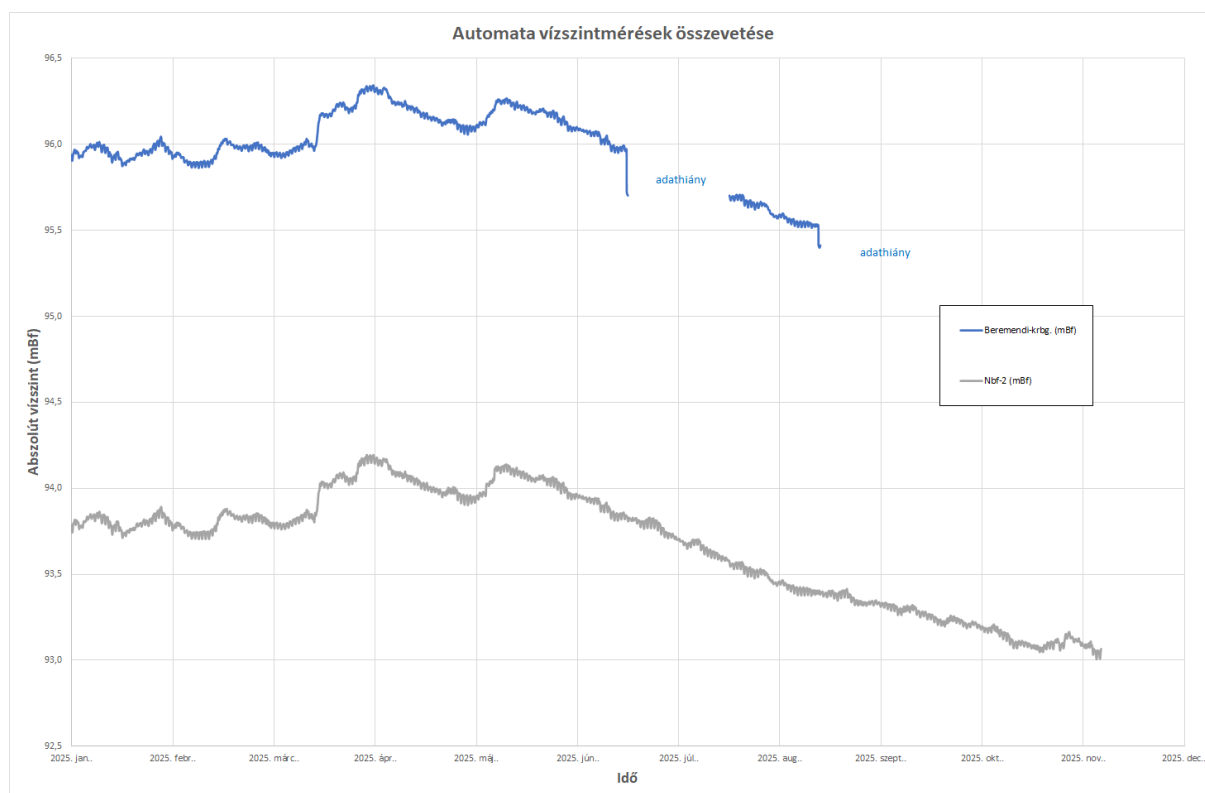
A szerződés szerint a Vállalkozó feladata a monitoring vizsgálati eredmények feltöltése az OKIR FAVI MIR-KM rendszerbe. Ennek határideje a vízjogi üzemeltetési engedély szerint: tárgyévét követő év március 31. A 2025 évi adatszolgáltatásokat 2025. 05. 22-én és 2025. 12. 22-én benyújtottam (2. melléklet).

2. ÖSSZEFOGLALÁS

A 3. fejezetben bemutattam 2025 november 30-ig hullott csapadék mennyiségét és eloszlását a **Pécs-Pogány** szinoptikus **meteorológiai állomás** mérési adatai alapján. Az idén lehullott csapadék mennyisége elmarad az átlagtól. Jelentős mennyiség hullott márciusban, átlagos mennyiség májusban és novemberben, míg a június és szeptember szokatlanul száraz volt. Kiemelkedő, extrém napi csapadékeseményt (>20 mm/nap) 3 alkalommal mértek, a legmagasabb a július 8-i volt: 21,5 mm. A csökkenő beszivárgás hatása kimutatható a karsztvizek és talajvizek szintjének és minőségének vizsgálata során.

A 4.2. és 5.2. fejezetekben bemutattam a karsztvizek és talajvizek szintjének és hőmérsékletének alakulását 2025 novemberéig. Megfigyelhető, hogy 2025 első két hónapjában a **vízszintek** stagnáltak, majd a márciusi csapadéktöbblet hatására megemelkedtek. Április elejétől a fokozatos leürülést csak a májusi többletcsapadék szakította meg. Május közepétől november elejéig közel egyenletes karsztvízszint süllyedést mértünk, ami meghaladta az 1,1 métert.

Az automata vízszintregisztrálók által rögzített grafikonok nagy fokú hasonlóságot mutatnak az észlelési pontok nagy távolsága ellenére. A Nagyharsányi rög (Nbf-2) és a Beremendi rög (Beremendi-kristálybarlang) karsztvízjárása gyakorlatilag megegyezik. A csapadékesemények által kiváltott vízszintemelkedések, a karsztvíz járásának jellege is és a mértéke is nagyfokú egyezést mutat (1. ábra).



1. ábra: A műszeres karsztvízszint észlelések összevetése 2025

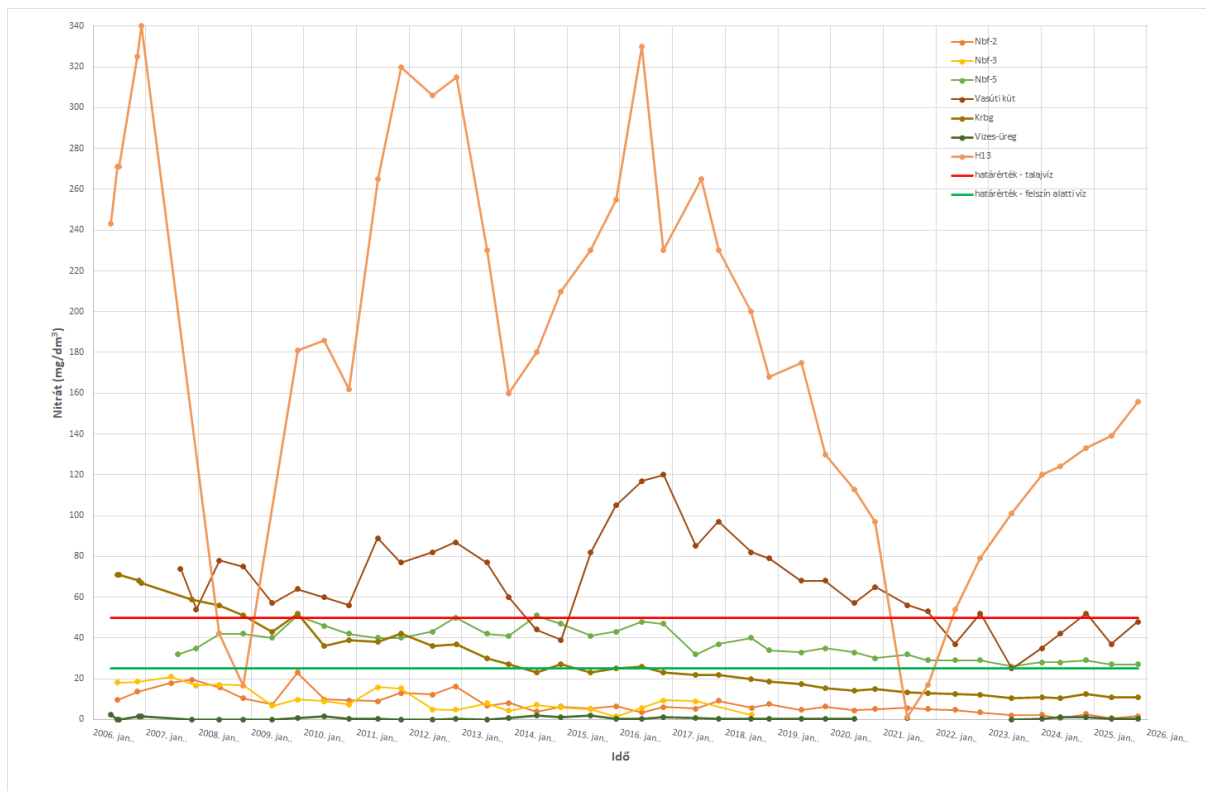
A Nagyharsány, Kistapolca és Beremend térségében a felszínen előforduló karsztos kőzetek egységes, vagy egymással szoros összefüggésben lévő vízrendszert alkotnak. A nyomásviszonyok alakulásában a helyben történő beszivárgás hatása összeadódik a karsztos

rögök mélyben áramló, távoli utánpótlódásával. A fedetlen karszterületeken (Nagyharsány és Beremend) a karsztvíz nyílttükrrű megjelenésű. A karsztvízlencse legmagasabb pontja Kistapolcán időnként a felszínt is eléri, langyos vízzel táplálva az ott kialakult tavat.

A kutakban és a barlangokban megfigyelhető, hogy a vízszint csökkenésekor emelkedik a víz hőmérséklet, míg vízszint emelkedésekor csökken, azaz inverz az elmozdulásuk iránya. Ez a langyos karsztvíz és a hideg csapadékvíz keveredését igazolja.

A 4.3. és 5.3. fejezetekben bemutattam a karsztvizek és talajvizek minőségének alakulását 2025-ben. A karsztvizek és talajvizek számos komponens esetében jól elkülönülnek. Annak ellenére, hogy a karsztvíz járása szinte azonos a megfigyelt régióban, az egyes karsztos mintavételi helyeken a karsztvizek minőségében is egyértelmű különbségek mutathatók ki. A Nagyharsányi bánya területén az Nbf-2 és Nbf-3 vize hasonló, ugyanakkor a Beremendi bánya területén a Beremendi-kristálybarlang és a Vizes-üreg barlang vize határozottan eltér. A Vizes-üreg és a Karsztakna vízkémiaja nagy hasonlóságot mutat [4].

Környezetvédelmi szempontból 2025-ben csupán a **nitrát** volt kifogásolható paraméter a **H13** ásott kút talajvizében. A **TPH** több mintavételi helyen mérhető volt (Vasúti kút, Vizes üreg, H13), de határérték átlépés nem volt tapasztalható, tartós vagy tendenciális szennyeződés nem áll fenn. A Vasúti ásott kút és a H13 ásott kút kitett a nitrát terhelésnek. Csapadékos időszak után a vízszint emelkedésekor emelkedik a talajvízben a szennyezőanyag koncentrációja. A karsztvizekben alacsony a nitrát tartalom, szennyeződésmentesnek tekinthetők. A Beremendi-kristálybarlang vizében korábban igen magas koncentrációban volt jelen a nitrát (1985: 150 mg/dm³), de tartós csökkenést mutatva látványosan javult a vízminőség. A csökkenő tendencia az utóbbi időben stabilizálódásba megy át.



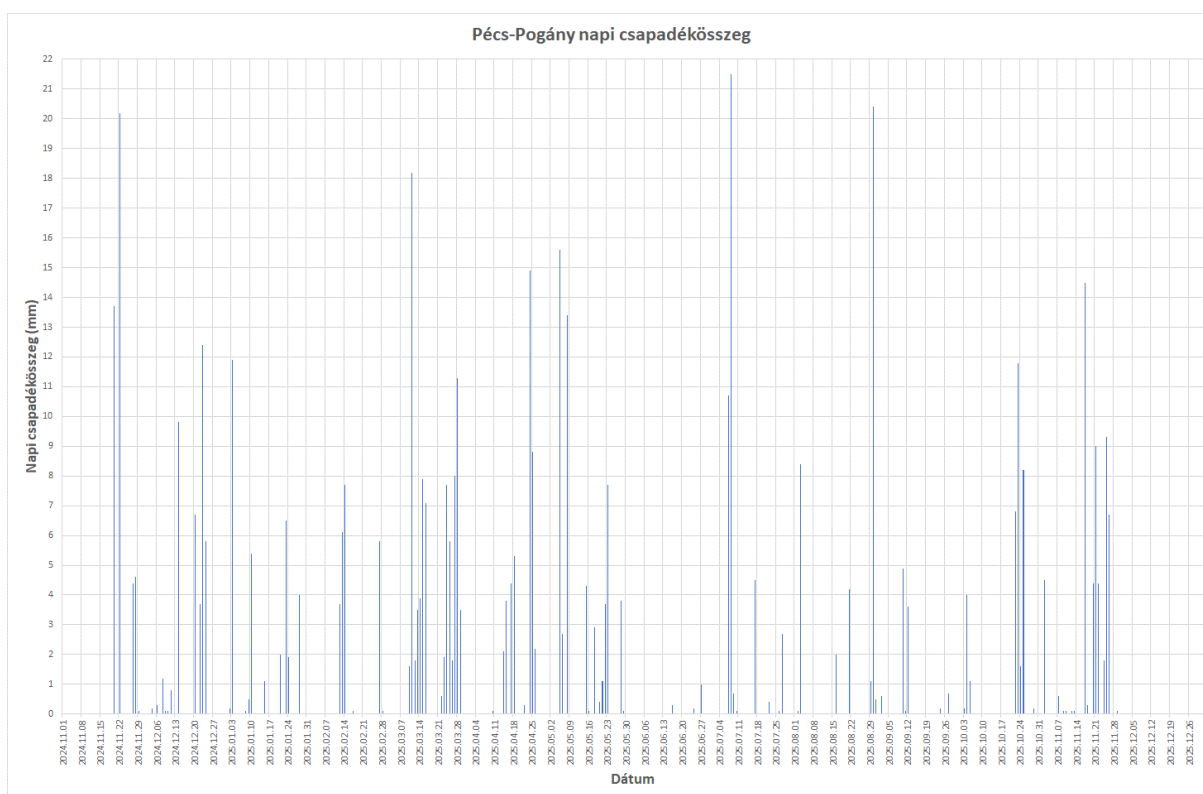
2. ábra: A karsztvizek és talajvizek nitrát tartalmának változása

A 2025 májusban mért vízkémiai eredmények beleillenek a hosszú távú statisztikákba és csak a H13 ásott kút nitrát koncentrációja haladta meg a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértéket.

A bányaterületeken 2025 II. félévében nem történt szennyezés, a karsztvizek vízminőségi állapota jó, stabil.

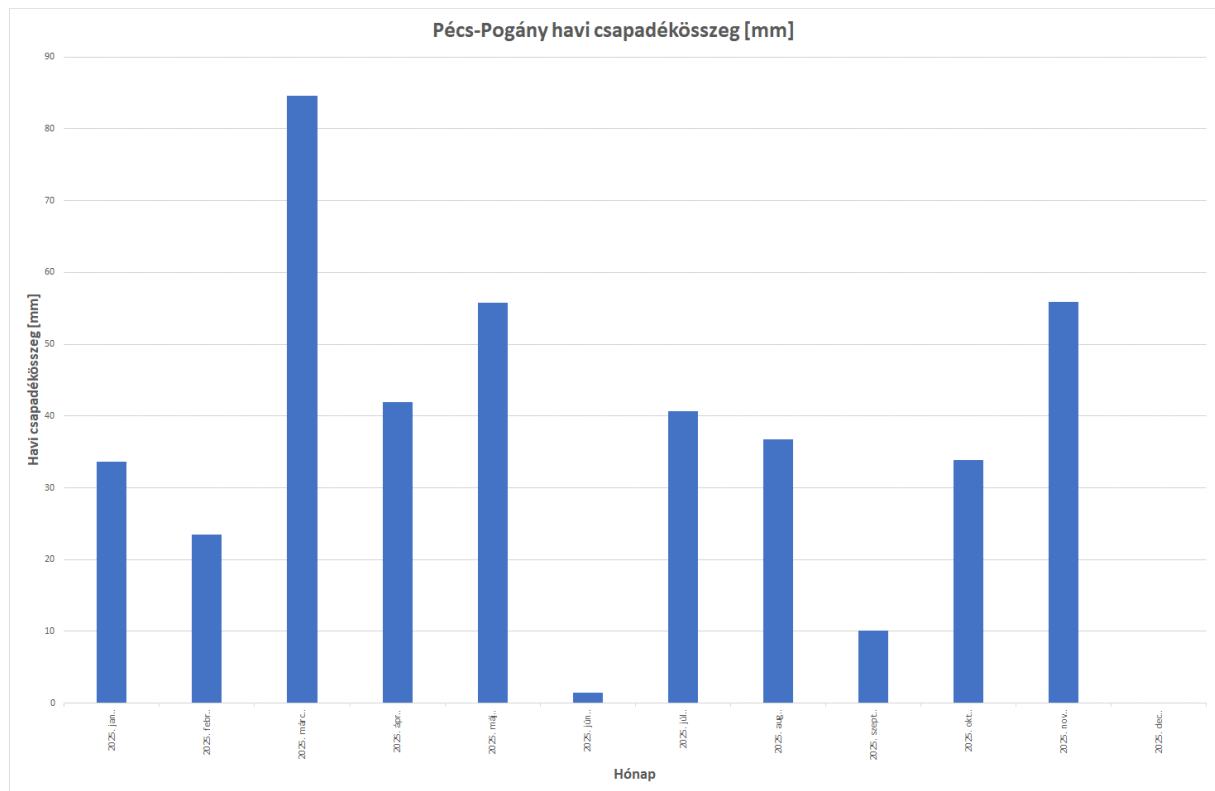
3. HULLÓ CSAPADÉK

A vízföldtani monitoring mérési eredményeinek értékeléséhez elengedhetetlen a területet jellemző csapadékesemények ismerete. A Nagyharsányi és a Beremendi bányáüzemekről 20 és 27 km-re ÉÉNy-ra a HungaroMet Zrt. egy regionális, szinoptikus, automata meteorológiai állomást üzemeltet a **Pécs-Pogány** Repülőtéren (Lat: 45.9950N, Lon: 18.2350E magasság: 196 mBf). A napi csapadékadatok elérhetők az odp.met.hu honlapon [3]. Ez az adatsor segítséget nyújt a vízszintváltozások rövid idejű vagy akár néhány éves elemzéséhez. A hosszú távú klimatikus változásokról, a főbb tendenciákról a 2024 januári jelentésben készítettem elemzést [4], amelyhez a met.hu honlapon elérhető Pécs 1901 és 2020 között mért adatbázist használtam [2].



3. ábra: Pécs-Pogány napi csapadékösszegei, 2024. 11. 01. és 2025. 11. 30. között

A 3. ábrán a napi csapadékösszegeket figyelhetjük meg. 2025-ben november 30-ig 20 mm/napot meghaladó, extrém csapadékeseményt 3 alkalommal mértek. A legmagasabb érték a július 8-i volt: 21,5 mm, ami július 7-én orkán erejű széllel érkező fronthoz kapcsolódott, ami 2 napos zivatart okozott jégesővel. 2025 november 30-ig a csapadékösszeg 418,2 mm lett, ami elmarad a sokéves átlagtól (4. ábra). A legcsapadékosabb hónap a március lett (84,6 mm), ami kedvező a téli hidrológiai félév hatékonyabb beszívargása miatt. A karsztvíz utánpótlódására azonban kedvezőtlenül hatott az átlagos májusi csapadékot követő júniusi aszály hőségiadókkal. Ezt követően a havi csapadékok rendre elmaradtak az átlagtól, így a karsztvíz szintje tartósan süllyedt.



4. ábra: Pécs-Pogány havi csapadékösszegei, 2025. 11. 30-ig

Fontos megjegyezni, hogy a csapadék időben és térben sem folytonos meteorológiai paraméter. Egészen kis távolságban is jelentős eltérések adódnak a hullott csapadék mennyiségében.

4. NAGYHARSÁNYI BÁNYAÜZEM

Az **Nbf-2** és az **Nbf-3** fűrt kutak vízjogi fennmaradási engedélyét a Dél-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi, és Vízügyi Felügyelőség **2199-13/2007-9108** iktatószámán 2007. júniusában adta ki 2022. 06. 30. hatállyal. Az engedély szabályozta a mintavételi programot és a hatósági adatszolgáltatást, valamint bevonta a **Vasúti kútra** vonatkozó **H/662-3/1996-12.** iktatószámú vízjogi üzemeltetési engedélyt.

Az engedély 2008. júliusában **649-3/2008-9108** iktatószámán módosításra került és kiegészült az **Nbf-5** fűrt kúttal.

2023. áprilisában az engedély a Baranya Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság **35200-2409-4/2022** számú határozatával az egyéb rendelkezéseinek változatlanul hagyása mellett újra módosult. Előírásra került, hogy a tárgyévét követő év március 31-ig elektronikusan adatszolgáltatást kell tenni a OKIR FAVI MIR-KM alrendszerébe. A vízjogi üzemeltetési engedély 2037. június 30-ig hatályos.

A Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 2017. decemberében új vízjogi üzemeltetési engedélyt adott ki **35200-5757-5/2017** számmal a **Vasúti kútra**. A vízjogi üzemeltetési engedély 2032. november 30-ig hatályos.



5. ábra: Nagyarsányi bányászati vízföldtani monitoring észlelési helyszínek

4.1. Műszaki adatok

1. táblázat: Nagyharsányi bányauzem, kutak műszaki adatai

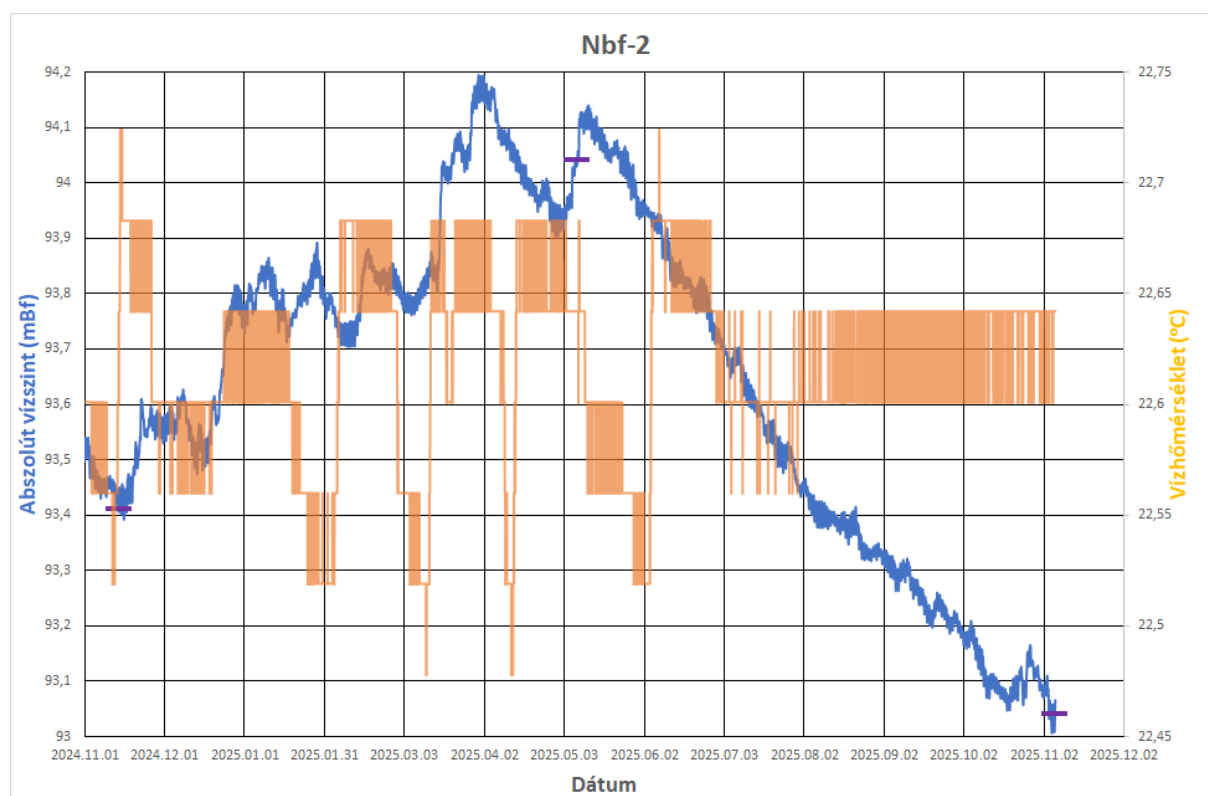
kút	víz típus	hrs	létesítés	Y _{EOV}	X _{EOV}	Z _{mBf} csóp	kiállás (m)	Z _{mBf} talaj	talp (m)	Z _{mBf} talp
Nbf-2	karsztvíz	Nagyharsány 0254/1	1990	599 564	56 414	151,15	0,47	150,68	64,45 (56,4)	86,7 (94,75)
Nbf-3	karsztvíz	Nagyharsány 0254/1	1990	599 262	56 440	148,34	0,08	148,26	54,3 (56,4)	94,04 (91,94)
Nbf-5	talajvíz	Nagyharsány 017	2007	598 858	56 488	121,22	0,72	120,5	30	90,5
Vasúti kút	talajvíz	Nagyharsány 1474/2		598 375	56 145	111,6	-0,23	111,83	16	95,83

Az **Nbf-2** és az **Nbf-3** fűrt kutak a vízjogi üzemeltetési engedély alapján 5,0 – 56,4 m között nyitott szakasszal rendelkeznek. Az Nbf-2 és az Nbf-3 fűrt kutak talpmélysége a vízjogi üzemeltetési engedély alapján 56,4 m. Az Nbf-2 kút azonban a 2020, 2021, 2022-es helyszíni, kézi mérések alapján ennél mélyebb: 64,45 m (1. melléklet). Az Nbf-3 kút a 2020, 2021, 2022, 2023-as helyszíni, kézi mérések alapján ennél sekélyebb: 54,3 m, feltöltődés miatt.

Az **Nbf-5** fűrt kút a vízjogi üzemeltetési engedély alapján 26,0 – 29,0 m között szűrőzött.

A **Vasúti kút** talpig téglabélésű.

4.2. Vízsztint és vízhőmérséklet észlelés



6. ábra: Nbf-2 kút vízszint és vízhőmérséklet változása, 2025

Az **Nbf-2** kútban 2022 májusától automata vízszintregisztráló észleli a vízállás és a vízhőmérséklet változását. A 6. ábrán megfigyelhető, hogy 2025 első két hónapjában a vízszint alapvetően stagnált, majd a márciusi 84,6 mm és a májusi 55,8 mm havi csapadék hatására megemelkedett. A kettő között áprilisban, majd május közepétől november elejéig közel egyenletes karsztvízszint süllyedést mértünk. A süllyedési ráta 22 cm/hó-nak adódik 5 hónap alatt. Az éves vízszint ingadozás 1,2 méter volt. 2025-ben a legmagasabb vízszint 94,2 mBf,

míg a legalacsonyabb 93,0 mBf volt. Ez a vízszint alatta van a vízjogi üzemeltetési engedélyben rögzített talpból számolt lehetséges magasságnak: 94,75 mBf. A kézi talpmérések alapján azonban még 6 méter vízoszlop rendelkezésre áll, ha a műszer nem akad el.

A napi csapadékoknak nincs azonnali hatása a karsztvízszint változására. A beszivárgáshoz idő kell. A karsztvíz nívó emelkedéséhez megfelelő mennyiségű vízutánpótlódás és a repedéshálózat telítődése szükséges. A csapadékhatás kumuláltan jelentkezik és inkább a havi csapadékösszegekkel mutat korrelációt. A vízszint idősoron jól felismerhető a napi ciklikusság, az árapály jelenség.

Az **Nbf-2** kútban az automata műszer 2025-ben jellemzően 22,6 °C feletti **víz hőmérsékletet** regisztrált (6. ábra). Az éves ingadozás csupán 0,25 °C

Az **Nbf-3** kútban 2006. július és 2021. június között volt automata vízszint és víz hőmérséklet mérés. 2021 nyarán a kút gyakorlatilag leszáradt. Azóta kézi vízszintellenőrzés történik. 2025. május 8-án 94,31 mBf **víz állást** mértünk, ami éppen csak a talp felett volt 27 cm-el (94,04 mBf), míg november 6-án a kút talpig száraz volt. Vízmintavétel itt nem történt, így a helyszíni paramétereket sem tudtuk megmérni.

Az **Nbf-5** kútban 2007 óta, azaz a létesítésétől zajlik kézi vízszint és helyszíni hőmérsékletmérés, jellemzően az évi 2 alkalommal történő vízmintavételekhez kötődően. Automata adatgyűjtő nem került telepítésre. 2025. május 8-án 98,89 mBf **víz állást** mértünk. 2025. november 6-án nem tudtunk vízmintát venni a bűvárszivattyú meghibásodása miatt, így a mintavétel másnap, november 7-én történt. A nyugalmi vízszintek 98,62 mBf és 98,67 mBf voltak. A vízmintavétel során a helyszínen mért **víz hőmérséklet** csak tájékoztató jellegű! Nem tükrözi a talajvíz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad. 2025. május 8-án 16,1 °C, míg november 7-én 16,0 °C volt.

A **Vasúti kút**ban 2007 óta zajlik kézi vízszint és helyszíni hőmérsékletmérés, jellemzően az évi 2 alkalommal történő vízmintavételekhez kötődően. Automata adatgyűjtő nem került telepítésre. 2025. május 8-án 99,38 mBf, míg november 6-án 99,26 mBf **víz állást** mértünk. A vízmintavétel során a helyszínen mért **víz hőmérséklet** csak tájékoztató jellegű! Nem tükrözi a talajvíz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad. 2025. május 8-án 13,3 °C, míg november 6-án 14,0 °C volt (2. táblázat).

2025. május 8-án és november 6-7-én 3 kútból akkreditált vízmintavételezés történt, amely tavasszal TPH-ra is kiterjedt. Vízmintavételkor kézi vízszintmérés és a helyszíni paraméterek mérése is megtörtént. Az **Nbf-3** kút leszáradt, nem tudtunk mintázásra alkalmas vizet kiemelni. A helyszíni mérései és laborvizsgálati jegyzőkönyvek az 1. mellékletben megtalálhatók.

2. táblázat: Nagyharsányi bányászati kutak összehasonlítása

kút	víz típus	talaj (mBf)	vízszint (mBf)	talp (mBf)	T _{víz} (°C)
Nbf-2	karsztvíz	150,68	93,04	86,70	22,6
Nbf-3	karsztvíz	148,26	<94,04	94,04	~21,0
Nbf-5	talajvíz	120,50	98,62	90,50	16,1
Vasúti kút	talajvíz	111,83	99,26	95,83	13,3
			2025.11.06		

4.3. Vízmintavétel és laborvizsgálat

A vízmintavételeket és laborvizsgálatokat a Nemzeti Akkreditáló Hatóság által NAH-1-1370/2024 számon akkreditált MECSEKÉRC Zrt. Vizsgálólaboratóriuma végezte. Az alkalmazott módszerek és szabványok az 1. mellékletben csatolt jegyzőkönyvekben szerepelnek.

4.3.1. Vízmintavételek

A tavaszi vízmintavételek **2025 május 8-án**, az őszi vízmintavételek **2025 november 6-7-én** zajlottak. A tavaszi kampány során TPH mintavételre is sor került. Az alacsony karsztvízszint miatt az **Nbf-3** kútból nem volt lehetőség vízmintát venni egyik alkalommal sem.

Vízmintavételkor a víz egyes fizikai és kémiai tulajdonságait a lehető legrövidebb idő alatt a helyszínen meg kell mérni, mivel azok a levegővel való érintkezéskor gyors változásba kezdenek. Ilyen a helyszínen mért vízhőmérséklet is, ami tájékoztató jellegűnek tekinthető, mivel a kutakból kiemelés közben visszahűl és már nem tükrözi a víz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad.

A helyszíni mérési eredményeket értékeléskor a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértékekhez viszonyítjuk. Határérték a pH és a fajlagos elektromos vezetőképesség esetén került meghatározásra, de küszöbértéket meghaladó eredményt 2025-ben nem mértünk. A mért adatok illeszkednek a korábbi évek adatsorába (3. táblázat).

3. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak - helyszíni paraméterek

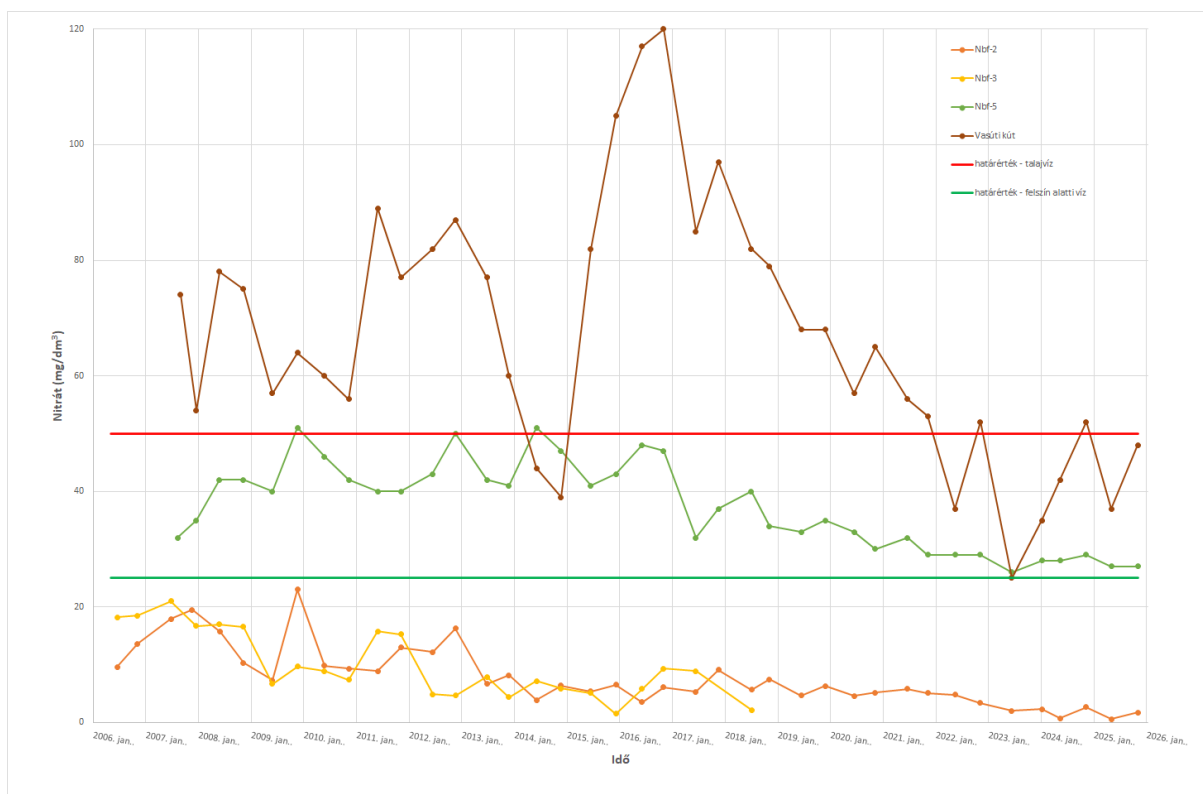
Származási hely	Mintaszám	Időpont	T víz (°C)	pH	vezekép (uS/cm)	old O ₂ (O ₂ mg/dm ³)	ORP (mV)	Nyugalmi vízszint (m csp.)
határérték	6/2009 (IV. 14.)			6,5-9	2500			
Nbf-2	A-89618	2024.01.11	18,9	7,81	479	7,19	241,5	56,93
Nbf-2	A-90439	2024.05.16	21,3	7,5	625	6,93	277,8	57,25
Nbf-2	A-92402	2024.11.14	19	7,4	524	5,9	262,5	57,74
Nbf-2	A-93137	2025.05.08	19,5	7,4	539	7	163	57,11
Nbf-2	A-95611	2025.11.06	19,7	7,7	627	6,4	137,2	58,11
Nbf-3		2024.01.11						53,86
Nbf-3		2024.05.16						54,1
Nbf-3		2024.11.14						száraz
Nbf-3		2025.05.08						54,03
Nbf-3		2025.11.06						száraz
Nbf-5	A-89623	2024.01.11	15,2	7,58	1060	8,36	272,8	22,12
Nbf-5	A-90438	2024.05.16	16,9	7,5	1104	7,36	305,1	21,9
Nbf-5	A-92400	2024.11.14	15,5	7,3	1009	7	348,8	22,3
Nbf-5	A-93135	2025.05.08	16,6	7,2	992	6,7	241	22,33
Nbf-5	A-95395	2025.11.07	16	7	1012	6,79	335,3	22,55
Vasúti kút	A-89622	2024.01.11	11,1	8,18	1055	7,64	272,5	11,35 peremtől
Vasúti kút	A-90440	2024.05.16	15,5	7,4	1006	8,55	317	11,6 peremtől
Vasúti kút	A-92401	2024.11.14	12,4	7,2	982	8,81	303,1	11,78 peremtől
Vasúti kút	A-93136	2025.05.08	13,3	7,6	943	8,7	215	12,22 peremtől
Vasúti kút	A-95610	2025.11.06	14	7,6	985	7,1	258	12,34 peremtől

4.3.2. Laborvizsgálatok

A vízjogi üzemeltetési engedélyben és a szerződésben előírt általános vízkémiai paramétereket, és az ammónium, nitrit, nitrát, valamint a tavaszi kampányok során elemzett TPH (Total Petroleum Hydrocarbon) vizsgálati eredményeket a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről

szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértékekhez viszonyítjuk az elemzés során.

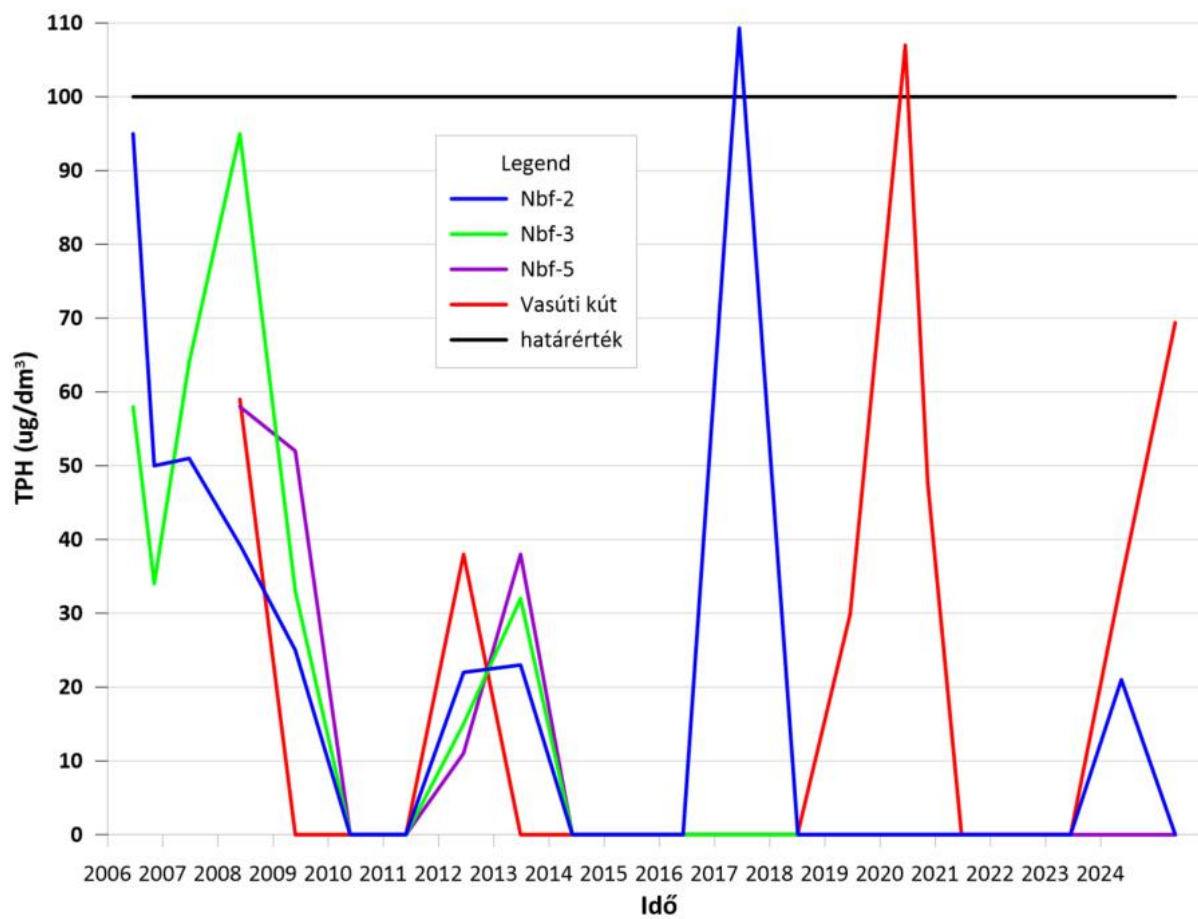
2025-ben a vízkémiai vizsgálatok során nem észleltünk sem a karsztvízben, sem a talajvízben határérték átlépést egyik megfigyelési ponton sem (1. melléklet). A bányaterületen nem történt szennyezés, a karsztvíz állapota jó, stabil.



7. ábra: Nagyharsányi bányauzemi kutak – nitrát eredmények

A **nitrit** (NO_2^-) az elmúlt időszakban a karsztvízben is és a talajvizekben is kimutatási határ alatt maradt. A **nitrát** (NO_3^-) esetében eltér a felszín alatti vízre (25 mg/dm^3) és a talajvízre (50 mg/dm^3) meghatározott határérték (1. melléklet). Az **Nbf-2** kút karsztvizében májushoz képest kicsit emelkedett novemberre a koncentráció, de az érték alacsony maradt, hosszú távon csökkenő tendencia rajzolódik ki (4. táblázat, 7. ábra). A karsztvizet gyakorlatilag szennyeződésmentesnek tekinthetjük. Az **Nbf-5** kút talajvizében szintén kirajzolódik egy csökkenő tendencia, ami a 2016-2022 időszakra jellemző talajvízszint csökkenéssel hozható összefüggésbe. A 2023-as év átlag feletti csapadéka kis mértékű emelkedést okozott a nitrát koncentrációban. 2025-ben a talajvízre előírt határérték 50%-a felett mértünk. A **Vasúti kút** talajvize kitett a nitrát terhelésnek. Itt is kirajzolódik a csökkenő tendencia a 2016-2022 időszak talajvízszint csökkenésének hatására, de a 2023-as év többlet csapadéka már látványos nitrát koncentráció növekedést okozott. 2025-ben a talajvízre előírt határérték alatti értékeket mértünk. Az **ammónium** (NH_4^+) kimutatási határ alatt, vagy annak közelében maradt a karsztvízben is és a talajvizekben is.

A **TPH** (Total Petroleum Hydrocarbon) határértéke 100 ug/dm^3 . Az elmúlt időszakban alacsony, gyakran kimutatási határérték alatti értékek voltak a karsztvízben is és a talajvízben is. 2025 májusában a Vasúti kút talajvizében a határérték kétharmada ($69,4 \text{ ug/dm}^3$) volt mérhető (8. ábra), ami emelkedést mutat. Hosszú távú tendencia nem fedezhető fel.



8. ábra: Nagyharsányi bányaiüzemi kutak – TPH eredmények

4. táblázat: Nagyharsányi bányauzemi kutak – vízkémiai eredmények

Származási hely	Mintasám	Időpont	pH - lab.	vezkép. - lab.	TDS	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	ÖK	KK	m-lúg.	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	TPH
		<i>mértékegység</i>		<i>uS/cm</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mmol/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>ug/dm³</i>
fa / talajvíz	határérték	6/2009 (IV. 14.)						200				250	250				0,5	25/50	0,5	100
Nbf-2	A-89618	2024.01.11	7,6	455	280	65	15	13	<2	299	<3	23	5	126	126	4,9	<0,1	2,3	<0,03	
Nbf-2	A-90439	2024.05.16	7,4	602	350	84	18,1	26	9	384	<3	43	11	160	160	6,3	<0,1	0,75	<0,03	21
Nbf-2	A-92402	2024.11.14	7,4	527	325	69	11,5	24	2,62	311	<3	34	9	124	124	5,1	<0,1	2,7	0,03	
Nbf-2	A-93137	2025.05.08	7,3	501	300	81	7,2	21,2	2,54	329	<3	27	7	131	131	5,4	<0,1	0,59	0,12	<20
Nbf-2	A-95611	2025.11.06	7,5	631	345	76	11,6	30	8	372	<3	39	15	133	133	6,1	<0,1	1,7	0,07	
Nbf-5	A-89623	2024.01.11	7,5	984	650	118	59	13	2	586	<3	77	17	302	269	9,6	<0,1	28	<0,03	
Nbf-5	A-90438	2024.05.16	7,2	977	720	117	65	12	5	567	<3	85	18	315	260	9,3	<0,1	28	<0,03	<20
Nbf-5	A-92400	2024.11.14	7,3	980	685	121	59	14,3	0,684	555	<3	74	19	306	255	9,1	<0,1	29	<0,03	
Nbf-5	A-93135	2025.05.08	7,7	1194	660	111	60	14,3	0,782	561	<3	67	17	294	258	9,2	<0,1	27	<0,03	<20
Nbf-5	A-95395	2025.11.07	7,2	1070	655	114	68	13	<2	573	<3	70	21	317	263	9,4	<0,1	27	0,13	
Vasúti kút	A-89622	2024.01.11	7,6	927	625	92	58	29	<2	531	<3	43	29	264	244	8,7	<0,1	35	<0,03	
Vasúti kút	A-90440	2024.05.16	7,4	936	605	97	60	23	<2	531	<3	40	34	276	244	8,7	<0,1	42	<0,03	34,4
Vasúti kút	A-92401	2024.11.14	7,3	956	595	96	58	26	0,469	512	<3	38	29	270	235	8,4	<0,1	52	<0,03	
Vasúti kút	A-93136	2025.05.08	7,4	871	575	94	56	26	0,414	525	<3	43	26	262	241	8,6	<0,1	37	<0,03	69,4
Vasúti kút	A-95610	2025.11.06	7,3	955	575	110	54	21	2	525	<3	42	26	280	241	8,6	<0,1	48	0,03	

5. BEREMENDI BÁNYAÜZEM

A vállalkozási szerződés alapján a barlangok kutatásához szükséges engedély megszerzése a Vállalkozó felelőssége.

2025. február 19-én a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság DDNPI/253-2/2025 ügyiratszám-mal vagyonkezelői hozzájárulást adott Ország János barlangi túravezető (V-40/2006) részére a Beremendi-kristálybarlang tavából és a Vizes-üregből történő vízmintavételezésre. Hatálya: 2029. december 31.

A Beremend **Hegyalja utca 13.** alatti ásott kút vízmintavételezéséhez a tulajdonos Szöcs György Csabáné hozzájárult.



9. ábra: Beremendi bányauzem vízföldtani monitoring észlelési helyszínek

5.1. Műszaki adatok

5. táblázat: Beremendi barlangok műszaki adatai

barlang	víz típus	kataszteri szám	hrsz	felfedezés	Y _{EOV}	X _{EOV}	Z _{mBf} bejárat	Z _{mBf} csavar
Beremendi-kristálybarlang	karsztvíz	4150-1	Beremend 0146/6	1984	602 999	49 866	126	97,618
Vizes-üreg	karsztvíz	4150-19	Beremend 0146/7		602 711	49 410	101	98,946

A **Beremendi-kristálybarlang** mélysége a bejáratától 38 m, amiből a vízmélység 9 m volt a barlang 1985-ben történt feltérképezésekor. A bűvárok további kutatásra alkalmas járatot, hasadékokat nem találtak.

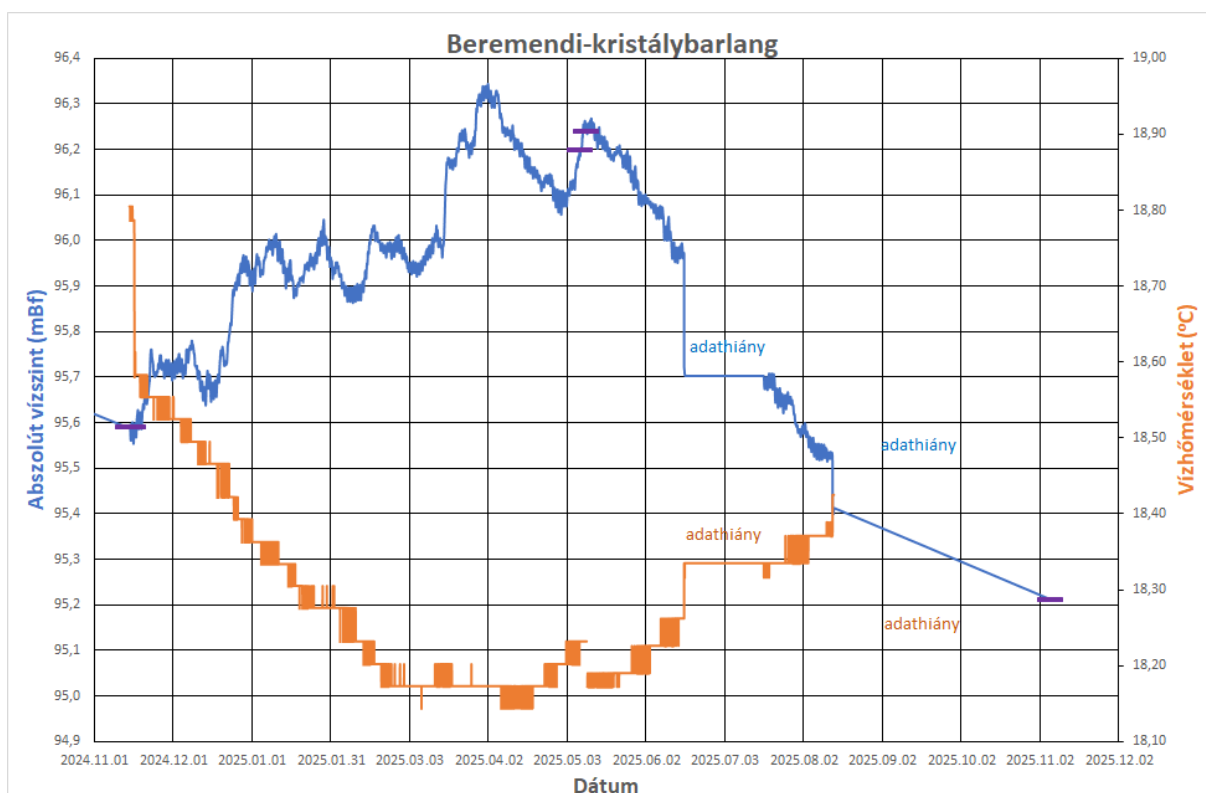
A **Vizes-üreg** mélysége a bejáratától 5,5 m. A búvárok további kutatásra alkalmas járatot, hasadékot nem találtak. A vízmélység a szélesebb aknában 2,5 m volt (1976 Amphora).

6. táblázat: Beremendi ásott kút műszaki adatai

kút	víz típus	utca	Y_{EOV}	X_{EOV}	Z_{mBf} csóp	kiállás (m)	Z_{mBf} talaj	talp (m)	Z_{mBf} talp
H13	talajvíz	Hegyalja utca 13.	602 349,6	49 711,3	109,2	0,69	108,51	18	90,51

A **Hegyalja utca 13.** ásott kútban mindenhol lösz és áthalmazott, mészkonkréciós változatai alkotják a kőzetet. 5 m mélyen egy másfél méter vastag barna paleotalaj réteg figyelhető meg.

5.2. Vízzint és vízhőmérséklet észlelés



10. ábra: Beremendi-kristálybarlang vízszint és vízhőmérséklet változása, 2025

A **Beremendi-kristálybarlangban** 2014 októberétől automata vízszintregisztráló észleli a vízállás és a vízhőmérséklet változását. A 10. ábrán megfigyelhető, hogy 2025 első két hónapjában a vízszint alapvetően stagnált, majd a márciusi 84,6 mm és a májusi 55,8 mm havi csapadék hatására megemelkedett. A kettő között áprilisban, majd május közepétől közel egyenletes karsztvízszint süllyedést mértünk. Sajnos a mérőműszer adatgyűjtője júniusban és augusztusban meghibásodott, így az adatsor nem teljes. Ugyanakkor a novemberi vízállás és az Nbf-2 kút vízjárásának ismeretében október végéig egyenletes vízszintsüllyedést feltételezhetjük. Az éves vízszintingadozás legalább 1,1 méter volt. 2025-ben a legmagasabb vízszint 96,3 mBf, míg a legalacsonyabb mért vízszint 95,2 mBf volt.

A Beremendi-kristálybarlang (10. ábra) és az Nbf-2 kút (6. ábra) vízjárása feltűnően egyezik a vizsgált időszakban.

A napi csapadékoknak nincs azonnali hatása a karsztvízszint változására. A beszivárgáshoz idő kell. A karsztvíz nívó emelkedéséhez megfelelő mennyiségű vízutánpótlódás és a repedéshálózat telítődése szükséges. A csapadékhatás kumuláltan jelentkezik és inkább a havi csapadékösszegekkel mutat korrelációt. A vízszint idősorokon jól felismerhető a napi ciklikusság, az árapály jelenség.

A **Beremendi-kristálybarlangban** az automata műszer 2025-ben 18,14 °C és 18,42 °C közötti **víz hőmérsékletet** regisztrált. Az év elején víz hőmérséklet csökkenést figyelhattunk meg, majd a tartós vízszint süllyedést hőmérséklet emelkedés követte novemberig. A vízszint és a víz hőmérséklet inverz kapcsolatot mutat (10. ábra). A hideg csapadékvíz beszivárgás hatására emelkedik a karsztvíz szintje, de hőmérséklete visszahűl a legfelső zónában.

Sajnos az automata adatgyűjtés 2025. 08. 14-én megszakadt, a vízszintregisztráló elaludt. Feltételezhetően páralecsapódás okozhatta a meghibásodást. Az adatgyűjtővel volt kapcsolat, de adatot nem gyűjtött. 2025. 11. 13-án kiépítettem az adatgyűjtőt és elküldtem szakszervízbe. Helyébe telepítettem egy másik vízszintregisztrálót.

A **Vizes-üregben** 2007 óta automata adatgyűjtő rögzítette a vízszintet és a víz hőmérsékletet a barlangi tó vízszintjének 2020 júniusi elapadásáig. 2024. január 13. és november 14. között újra automata adatgyűjtőt telepítettem összemérés céljából a barlangi tóba. Azóta már csak kézi vízszintmérés történik. 2025. május 8-án 96,46 mBf, míg november 6-án 95,6 mBf volt a **víz állás**. A barlangi tóból vízmintavételezés történt. 2025. május 8-án 20,9 °C, míg november 6-án 19,2 °C **víz hőmérsékletet** mértünk. A helyszínen mért víz hőmérséklet csak tájékoztató jellegű! Nem tükrözi a karsztvíz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad.

A **H13** ásott kútban 2006 óta zajlik kézi vízszint és helyszíni hőmérsékletmérés, jellemzően az évi 2 alkalommal történő vízmintavételekhez kötődően. Automata adatgyűjtő nem került telepítésre. 2025. május 8-án 92,81 mBf víz állást és 16,9 °C víz hőmérsékletet, míg november 6-án 91,91 mBf **víz állást** és 17,5 °C **víz hőmérsékletet** mértünk (7. táblázat). A vízmintavétel során a helyszínen mért víz hőmérséklet csak tájékoztató jellegű! Nem tükrözi a talajvíz valós hőmérsékletét, attól 1-2 °C-al elmarad.

7. táblázat: Beremendi bányauzemi észlelési helyek összehasonlítása

kút	víztípus	talaj (mBf)	vízszint (mBf)	talp (mBf)	T _{víz} (°C)
Beremendi-kr.bg.	karsztvíz	126,00	95,21	88,00	18,40
Vizes-üreg	karsztvíz	101,00	95,61	95,50	19,20
H13	talajvíz	108,51	91,91	90,51	17,50

2025. május 8-án és november 6-án a 2 barlangi tóból és az ásottkútból akkreditált vízmintavételezés történt, amely tavasszal TPH-ra is kiterjedt. Vízmintavételkor kézi vízszintmérés és a helyszíni paraméterek mérése is megtörtént. A helyszíni mérési és laborvizsgálati jegyzőkönyvek az 1. mellékletben megtalálhatók.

5.3. Vízmintavétel és laborvizsgálat

A vízmintavételeket és laborvizsgálatokat a Nemzeti Akkreditáló Hatóság által NAH-1-1370/2024 számon akkreditált MECSEKÉRC Zrt. Vizsgálólaboratóriuma végezte. Az alkalmazott módszerek és szabványok az 1. mellékletben csatolt jegyzőkönyvekben szerepelnek.

5.3.1. Vízmintavételek

A tavaszi vízmintavételek 2025 május 8-án, az őszi vízmintavételek 2025 november 6-án zajlottak, csapadéktól mentes időjárási körülmények mellett. A tavaszi kampány során TPH mintavételre is sor került.

Vízmintavételkor a víz egyes fizikai és kémiai tulajdonságait a lehető legrövidebb idő alatt a helyszínen meg kell mérni, mivel azok a levegővel való érintkezéskor gyors változásba kezdenek. A víz hőmérsékleténél mindig a helyszínen, műszerrel mért értéket érdemes figyelembe venni.

A helyszíni mérési eredményeket értékeléskor a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértékekhez viszonyítjuk. Határérték a pH és a fajlagos elektromos vezetőképesség esetén került meghatározásra, de küszöbértéket meghaladó eredményt 2025-ben nem mértünk. A mért adatok illeszkednek a korábbi évek adatsorába (8. táblázat).

8. táblázat: Beremendi bányászati észlelési helyek - helyszíni paraméterek

Származási hely	Minta-szám	Időpont	T víz (°C)	pH	vezekép (uS/cm)	old O ₂ (O ₂ mg/dm ³)	ORP (mV)	Nyugalmi víz-szint (m csp.)
határérték	6/2009 (IV. 14.)		-	6,5-9	2 500	-	-	-
Krbg	A-89619	2024.01.11	18,3	8,21	425	9,31	288,8	+1,775 mérce
Krbg	A-90443	2024.05.16	20,4	8	416	9,05	248,7	+1,585 mérce
Krbg	A-92405	2024.11.14	18,8	8,2	406	9,58	241,2	+1,005 mérce
Krbg	A-93140	2025.05.08	17,7	8,2	397	9,1	300	+1,615 mérce
Krbg	A-95614	2025.11.06	18,4	8,3	401	4,3	148,2	+0,630 mérce
Vizes-üreg	A-89620	2024.01.11	22	7,22	963	0,68	38,4	-2,270 csavartól
Vizes-üreg	A-90442	2024.05.16	23,8	7,1	958	2,13	165,8	-2,495 csavartól
Vizes-üreg	A-92404	2024.11.14	22,2	7,2	967	6,14	157,6	-3,087 csavartól
Vizes-üreg	A-93139	2025.05.08	20,9	7,1	921	1,9	136	-2,490 csavartól
Vizes-üreg	A-95613	2025.11.06	19,2	7,5	950	3,5	159,8	-3,340 csavartól
H13	A-89621	2024.01.11	14,4	7,86	1320	8,86	210,6	15,55
H13	A-90441	2024.05.16	19	7,5	1299	7,42	281,7	16,25
H13	A-92403	2024.11.14	15,3	7,6	1291	8,7	293,5	16,78
H13	A-93138	2025.05.08	16,9	7,7	1280	8,5	222	16,39
H13	A-95612	2025.11.06	17,5	7,9	1314	7,1	179,4	17,29

5.3.2. Laborvizsgálatok

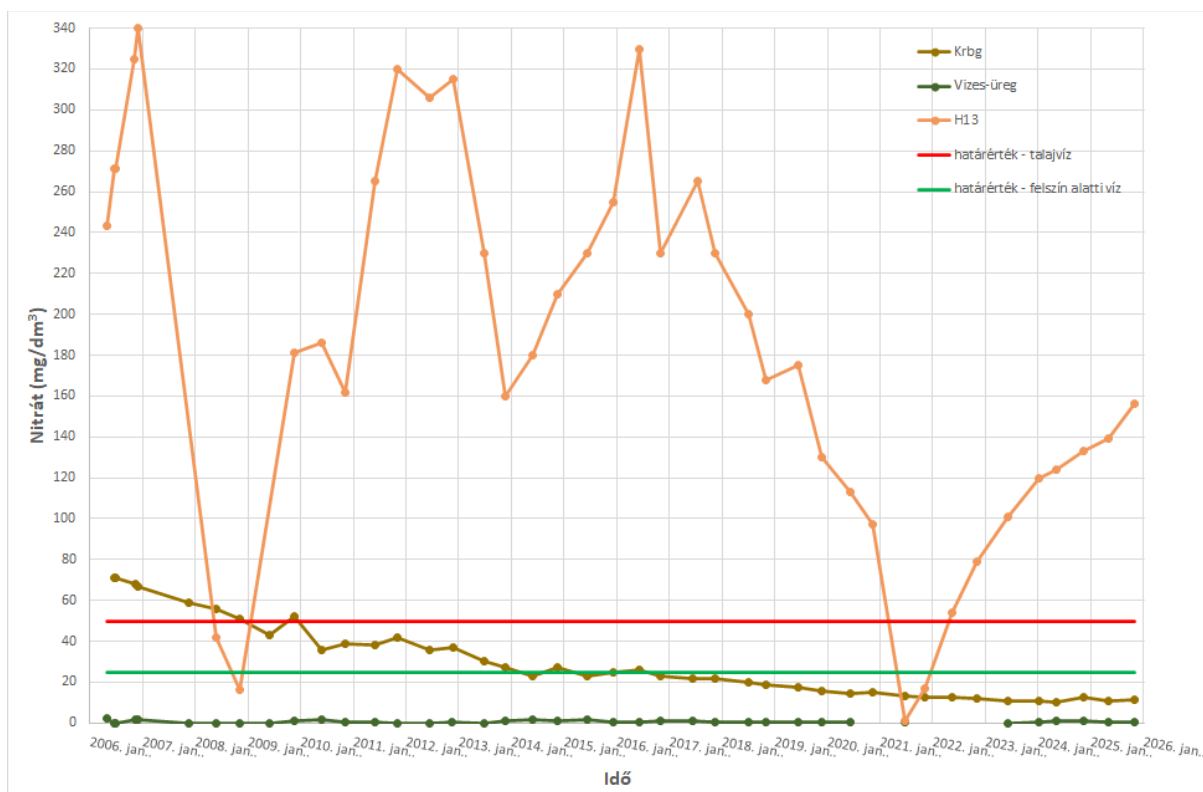
A szerződésben előírt általános vízkémiai paramétereket, és az ammónium, nitrit, nitrát, valamint a tavaszi kampányok során elemzett TPH (Total Petroleum Hydrocarbon) vizsgálati eredményeket a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott (B) szennyezettségi határértékekhez viszonyítjuk az elemzés során.

9. táblázat: Beremendi bányászati észlelési helyszínek – vízkémiai eredmények

Származási hely	Mintaszám	Időpont	pH - lab.	vezkép. - lab.	TDS	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	ÖK	KK	m-lúg.	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	TPH
		<i>mértékegység</i>		<i>uS/cm</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mmol/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>mg/dm³</i>	<i>ug/dm³</i>
fa / talajvíz	határérték	6/2009 (IV. 14.)						200				250	250				0,5	25/50	0,5	100
Krbg	A-89619	2024.01.11	7,9	403	245	35,9	22,7	18	3	238	<3	32	7	103	103	3,9	<0,1	10,9	<0,03	
Krbg	A-90443	2024.05.16	8,1	401	235	36,2	20,7	19	5	244	<3	40	10	99	99	4	<0,1	10,4	<0,03	<20
Krbg	A-92405	2024.11.14	8,1	405	225	34	20,9	23,2	2,75	171	18	36	7	96	95	3,4	<0,1	12,4	<0,03	
Krbg	A-93140	2025.05.08	8	375	305	34,3	18,2	21,7	2,62	171	18	32	7	90	90	3,4	<0,1	10,8	0,03	<20
Krbg	A-95614	2025.11.06	8,1	408	180	34,2	23,4	19	5	171	18	33	8	102	95	3,4	<0,1	11,1	0,03	
Vizes-üreg	A-89620	2024.01.11	7,3	902	530	99	32,3	60	6	519	<3	67	21	214	214	8,5	<0,1	0,29	0,11	
Vizes-üreg	A-90442	2024.05.16	7,2	916	585	104	29,3	63	8	537	<3	79	24	214	214	8,8	<0,1	1,07	0,12	30,4
Vizes-üreg	A-92404	2024.11.14	7,3	952	580	111	27,6	67,9	6,52	531	<3	71	23	220	220	8,7	<0,1	1,15	0,31	
Vizes-üreg	A-93139	2025.05.08	7,2	863	630	97	29,9	67,6	6	519	<3	66	20	206	206	8,5	<0,1	0,18	0,16	32,2
Vizes-üreg	A-95613	2025.11.06	7,2	949	525	107	37,4	60	8	531	<3	69	20	236	236	8,7	<0,1	0,52	0,4	
H13	A-89621	2024.01.11	7,6	1184	710	107	62	54	6	476	<3	120	46	293	218	7,8	<0,1	120	<0,03	
H13	A-90441	2024.05.16	7,6	1230	925	113	67	55	6	494	<3	130	48	315	227	8,1	<0,1	124	<0,03	<20
H13	A-92403	2024.11.14	7,5	1266	980	111	67	58,7	5,34	458	<3	110	51	312	210	7,5	<0,1	133	<0,03	
H13	A-93138	2025.05.08	7,3	915	925	116	62	59,4	5,16	451	<3	94	53	305	207	7,4	<0,1	139	<0,03	21,1
H13	A-95612	2025.11.06	7,8	1296	935	119	71	54	7	433	<3	110	60	331	199	7,1	<0,1	156	0,03	

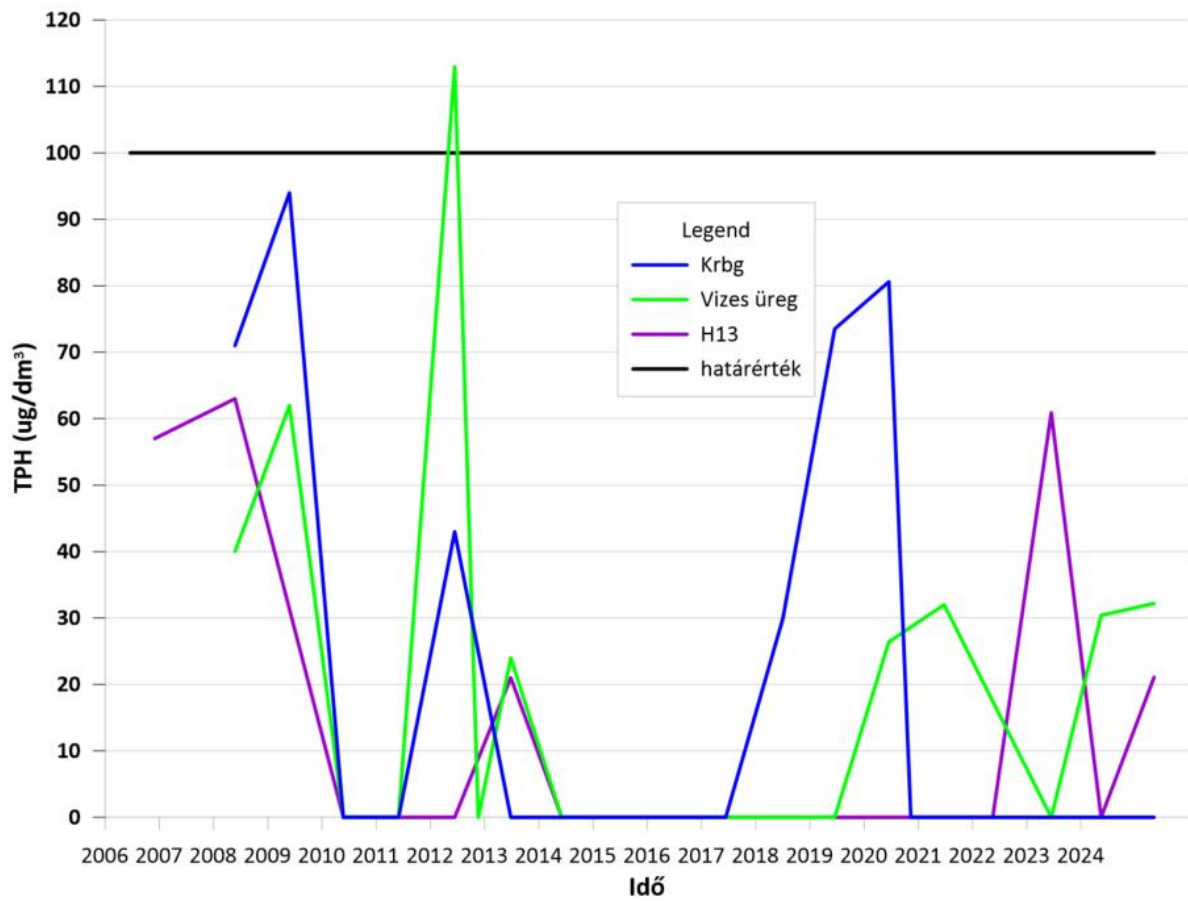
2025 májusában és novemberében a vízkémiai vizsgálatok során egyetlen **határérték feletti szennyeződést** azonosítottunk: a **H13 ásottkút** vizében a **nitrát** koncentráció 139 és 156 mg/dm³ volt, ami a határérték több mint háromszorosa (1. melléklet). A bányaterületen nem történt szennyezés, a karsztvíz minőségi állapota jó, stabil.

A **nitrit** (NO₂⁻) az elmúlt időszakban a karsztvízben is és a talajvízben is kimutatási határ alatt maradt. A **nitrát** (NO₃⁻) esetében eltér a felszín alatti vízre (25 mg/dm³) és a talajvízre (50 mg/dm³) meghatározott határérték (1. melléklet). A **Vizes-üreg** karsztvizében kimutatható mértékű, de alacsony értéket mértünk (9. táblázat, 11. ábra). A Beremendi rög DNy-i felén a karsztvizet gyakorlatilag szennyeződésmentesnek tekinthetjük. A **Beremendi-kristálybarlang** karsztvizében a nitrát koncentráció stabilizálódást mutat 2023 óta 11 mg/dm³ körüli értéken. Ez bőven a határérték alatt van, annak kevesebb, mint fele. 2025 májushoz képest novemberre enyhén emelkedett. A **H13** ásottkút talajvize kitett a nitrát terhelésnek. Kirajzolódott egy csökkenő tendencia 2016-2021 időszakban a talajvízszint csökkenésének hatására, de a legutóbbi 9 mintánál látványos és tartós nitrát koncentráció emelkedés figyelhető meg. 2025-ben a nitrát több mint háromszorosa volt a talajvízre előírt határértéknek. Az **ammónium** (NH₄⁺) 2025-ben mindhárom mintavételi helyszínen kimutatható volt, legnagyobb mennyiségben a **Vizes-üreg** karsztvizében (a határérték 80%-a).



11. ábra: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – nitrát eredmények

A **TPH** (Total Petroleum Hydrocarbon) határértéke 100 ug/dm³. 2025 tavaszán a Vizes üreg barlangi tóban és a H13 ásott kút talajvizében határérték harmada és ötöde körüli koncentrációban volt mérhető (12. ábra). Hosszú távú tendencia nem fedezhető fel.



12. ábra: Beremendi bányauzemi észlelési helyszínek – TPH eredmények

6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Dezső J. (Geornis Bt.) **2023**: Jelentés a Duna-Dráva Cement Kft. Beremendi Gyár Nagy-harsányi és Beremendi bányáüzemek területén működtetett vízföldtani monitoringról, 2023. I. félév
- [2] Pécs meteorológiai adatok 1901-2020, forrás: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_adatsorok/Pecs/adatok/napi_adatok/index.php
- [3] Pécs/Pogány meteorológiai adatok **2025**, forrás: https://odp.met.hu/climate/observations_hungary/10_minutes/recent/
- [4] Ország J. **2024**: Jelentés, Nagyharsányi és Beremendi bányáüzemek vízföldtani monitoringja 2023. II. félév

MELLÉKLETEK

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 NOV 06.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: **DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.**

Mintavételi terv száma: **129/2025**

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: A-55610	Dátum: 2025.11.06.	Időpont: 8:00
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: VASK		Programkód ¹ : 29
Y: 598375	X: 56145	Mintavételi hely jellemzése ² : 4
Z: 111,6	Képződmény:	
Terep, csőperem, stb		
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Vízminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)		
1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám 2. Forrás 2 karsztvíz 4 bánya 5 megfigyelő fúrás 3 termálkarszt 41 bányafúrás 51 talajvíz 31 fakadóvíz 52 rétegvíz 32 csorga, zsomp 53 ásott kút 33 ivóvíz 7		

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: 12,34 m* 152 -tól⁴	Talp: 16 m* 152 -tól⁴	Béléscső átmérője: — [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: —	[dm ³]*	Q mérés módja ⁵ : —
Szivattyúzási idő [perc]*	—	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével) 7,6
Vízszint -tól ⁴ [m]*	—	Fajl.el.vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998 985
vízhozam [l/p]*	—	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments) —
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	2	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW) 7,1
víz hőmérséklet [°C]*	14,0	Eh [mV] APHA Method 2580:1992 258
Megjegyzés:		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.		10. kiadás	3. változat	2(2). oldal

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK:	☐	ÁVK/2:	☐	TVK:	☒	RVK:	☐
Na	☐	K	☐	Ca	☐	Mg	☐
lúgosság	☐	ÖK	☐	KK	☐	Bep. mar.	☐
KOI _k	☐	KOI _{ps}	☐	NH ₄	☒	Össz. N	☐
TOC	☐	Szulfid	☐	SZOE gravimetriás	☐	SZOE-UV	☐
Oldott PO ₄ fotometria	☐	össz. P	☐	Fe	☐	Mn	☐
Egyéb / megjegyzés:							

2. Radiometria vizsgálatok:

²²⁶ Ra	☐	Alfa-spektrometria	☐	Gamma-spektrometria	☐	Rn	☐
Egyéb / megjegyzés:							

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek:	☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül:	☐	Oldott:	☐	Összes:	☐
U	☐	Hg	☐	Cr(VI)	☐		
Egyéb / megjegyzés:							

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium	☐	T/3He	☐	δD/δ ¹⁸ O	☐	δ ¹⁵ N	☐	δ ³⁴ S	☐	δ ¹³ C	☐	¹⁴ C	☐
oldott gáztartalom		☐	szeparált gáztartalom		☐	Szeparált gáz mennyisége:		ml gáz /		l víz			
Egyéb / megjegyzés:													

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH	☐	EPH	☐	VALPH	☐	Fenolindex	☐	Fenolok	☐	
Benzol és alkilbenzolok (BTEX)					☐	Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH)				☐
Egyéb / megjegyzés:										

Mintavételt végezte:

név:

CSAB ALOS

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Szűcs Géza

Gépre vitte:

név:

LÉMPÉL IBOLNA

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025. 11. 07.

Dátum: 2025. 11. 07.

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 NOV 06.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: **DUNA-ORÁJA CEMENT KFT**

Mintavételi terv száma: **120/2025**

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: A-95611	Dátum: 2025.11.06	Időpont: 9:30
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: Nb1-2		Programkód ¹ : 23
Y: 599564	X: 56414	Mintavételi hely jellemzése ² : 4
Z: 151,15 Terep, csőperem, stb	Képződmény:	
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) <u>Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel</u> (MSZ ISO 5667-11:2012) Vízminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		
Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)		

- | | | |
|---|------------------------|-------------------------|
| 1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám | | |
| 2. Forrás <u>2</u> | karsztvíz <u>4</u> | bánya <u>5</u> |
| megfigyelő fúrás <u>3</u> | termálkarszt <u>41</u> | bányafúrás <u>51</u> |
| talajvíz <u>31</u> | | fakadóvíz <u>52</u> |
| rétegvíz <u>32</u> | | csorgó, zsomp <u>53</u> |
| ásott kút <u>33</u> | | ivóvíz <u>7</u> |

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: 58,11 m* CSP-től⁴	Talp: 64,45 m* CSP-től⁴	Béléscső átmérője: — [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: — [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : —
Szivattyúzási idő [perc]*	—	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint -tól ⁴ [m]*	—	7,7
vízhozam [l/p]*	—	Fajl.el. vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	2	627
víz hőmérséklet [°C]*	13,7	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
	—	6,4
	—	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
	—	6,4
	—	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
	—	137,2
Megjegyzés: Víz tiszta		

- 4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.
 5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás
 *: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK:	☐	ÁVK/2:	☐	TVK:	☒	RVK:	☐
Na	☐	K	☐	Ca	☐	Mg	☐
lúgosság	☐	ÖK	☐	KK	☐	Bep. mar.	☐
KOI _k	☐	KOI _{ps}	☐	NH ₄	☒	Össz. N	☐
TOC	☐	Szulfid	☐	SZOE gravimetriás	☐	SZOE-UV	☐
Oldott PO ₄ fotometria	☐	össz. P	☐	Fe	☐	Mn	☐
Egyéb / megjegyzés:							

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra	☐	Alfa-spektrometria	☐	Gamma-spektrometria	☐	Rn	☐
Egyéb / megjegyzés:							

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek:	☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül:	☐	Oldott:	☐	Összes:	☐
U	☐	Hg	☐	Cr(VI)	☐		
Egyéb / megjegyzés:							

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium	☐	T/3He	☐	δD/δ ¹⁸ O	☐	δ ¹⁵ N	☐	δ ³⁴ S	☐	δ ¹³ C	☐	¹⁴ C	☐
oldott gáztartalom		☐	szeparált gáztartalom		☐	Szeparált gáz mennyisége:		ml gáz /		l víz			
Egyéb / megjegyzés:													

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH	☐	EPH	☐	VALPH	☐	Fenolindex	☐	Fenolok	☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX)				☐	Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH)				☐
Egyéb / megjegyzés:									

Mintavételt végezte:

név: CSABAI ALON

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név: SZABÓ GÉZA

Gépre vitte:

név: LEHÉNYI BOGÁR

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025. 11. 07.

Dátum: 2025. 11. 07.

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VH MJ-FAV ÉRKEZETT 2025 NOV 06.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: **DUNA-DRÁVA CEMENT KFT**

Mintavételi terv száma: **120/2025**

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: A-95612	Dátum: 2025.11.06	Időpont: 10:25
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: H-13		Programkód ¹ : 29
Y: 602350	X: 49711	Mintavételi hely jellemzése ² : 4
Z: 109,2 Terep, csőperem, stb	Képződmény:	
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút <u>tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel</u> (MSZ ISO 5667-11:2012) Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Vízműnőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)		

1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám

2. Forrás 2 karsztvíz 4
 megfigyelő fúrás 3 termálkarszt 41
 talajvíz 31
 rétegvíz 32
 ásott kút 33

bánya 5
 bányafúrás 51
 fakadóvíz 52
 csorga, zsomp 53
 ivóvíz 7

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: 17,29 m* CSP -tól⁴	Talp: 18,00 m* CSP -tól⁴	Bélelőcső átmérője: — [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: — [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : —
Szivattyúzási idő [perc]*	—	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint -tól ⁴ [m]*	—	Fajl.el. vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	—	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	2	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	17,5	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: Víz opátos		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☒	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
KOI _k ☐	KOI _{ps} ☐	NH ₄ ☒	Össz. N ☐
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐	szeperált gáztartalom ☐	Szeperált gáz mennyisége:		ml gáz /	l víz	
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☐	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzoiok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

CSAPO ÁKOS

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Szűcs Gábor

Gépre vitte:

név:

LEMPÉZ IBOMBA

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025. 11. 07.

Dátum: 2025. 11. 07.

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 NOV 06.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: DUNA-DRÁVA CEMENT KFT

Mintavételi terv száma: 120/2025

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: <u>A-95613</u>	Dátum: <u>2025.11.06.</u>	Időpont: <u>11:15</u>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái:		Programkód ¹ : <u>29</u>
<u>KVÜ</u> Y: <u>602711</u> X: <u>49410</u> Z: <u>98,446</u> Terep, csőperem, stb		Mintavételi hely jellemzése ² : <u>4</u>
Mintavétel módja:		Képződmény:
Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Vízminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)

1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám

2. Forrás 2 karsztvíz 4
 megfigyelő fúrás 3 termálkarszt 41
 talajvíz 31
 rétegvíz 32
 ásott kút 33

bánya 5
 bányafúrás 51
 fakadóvíz 52
 csorga, zsomp 53
 ivóvíz 7

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <u> </u> m* <u> </u> -tól ⁴	Talp: <u> </u> m* <u> </u> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <u> </u> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <u> </u> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <u> </u>
Szivattyúzási idő [perc]*	<u> </u> <u> </u> <u> </u>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével) <u>7,5</u>
Vízszint -tól ⁴ [m]*	<u> </u> <u> </u> <u> </u>	Fajl.el. vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998 <u>850</u>
vízhozam [l/p]*	<u> </u> <u> </u> <u> </u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments) <u> </u>
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*	<u>2</u> <u> </u> <u> </u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW) <u>3,5</u>
víz hőmérséklet [°C]*	<u>19,2</u> <u> </u> <u> </u>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992 <u>153,8</u>
Megjegyzés: <u>Víz sűrűsége, zavaros</u>		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vizóra, bukó, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☒	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
CO ₃ ☐	HCO ₃ ☐	Oldott anion IC ☐	
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
össz. lebegő ☐	pH ☐	Vez.kép. ☐	Cl ☐
KOI _k ☐	KOI _{ps} ☐	NH ₄ ☒	Össz. N ☐
Összes CN ☐	össz. oldott anyag ☐	SO ₄ ☐	
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
BOI _s ☐	Oldott PO ₄ fotometria ☐		össz. P ☐
Fe ☐	Mn ☐	K ☐	P ☐
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐	szeparált gáztartalom ☐	Szeparált gáz mennyisége:		ml gáz /	l víz	
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☐	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

CSABA Ákos

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Szűcs Gábor

Gépre vitte:

név:

LEMPÉL BOGÁR

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025. 11. 07.

Dátum: 2025. 11. 07.

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 NOV 06.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: **DUNA-DOLÁVA CEMENT KFT**

Mintavételi terv száma: **120/2025**

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: A-95614	Dátum: 2025.11.06.	Időpont: 12^z
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: K2B6		Programkód ¹ : 29
Y: 602999	X: 49866	Mintavételi hely jellemzése ² : 4
Z: 97,618 Terep, csőperem, stb	Képződmény:	
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Vízminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)		

1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám

- | | | |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| 2. Forrás <u>2</u> | karsztvíz <u>4</u> | bánya <u>5</u> |
| megfigyelő fúrás <u>3</u> | termálkarszt <u>41</u> | bányafúrás <u>51</u> |
| talajvíz <u>31</u> | | fakadóvíz <u>52</u> |
| rétegvíz <u>32</u> | | csorgó, zsomp <u>53</u> |
| ásott kút <u>33</u> | | ivóvíz <u>7</u> |

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <u>—</u> m* <u>—</u> -tól ⁴	Talp: <u>—</u> m* <u>—</u> -tól ⁴	Béléscső átmérője: <u>—</u> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <u>—</u> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <u>—</u>
Szivattyúzási idő [perc]*	<u>—</u>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint -tól ⁴ [m]*	<u>—</u>	Fajl.el. vez.kép. [μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	<u>—</u>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség [dm ³]*	2	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	18,4	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: Víz tiszta		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás

*: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	2(2). oldal	

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☒	RVK: ☐
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐
CO ₃ ☐	HCO ₃ ☐	Oldott anion IC ☐	
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐
össz. lebegő ☐	pH ☐	Vez.kép. ☐	Cl ☐
KOI _k ☐	KOI _{ps} ☐	NH ₄ ☒	Össz. N ☐
Összes CN ☐	össz. oldott anyag ☐		SO ₄ ☐
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐
BOI _s ☐			NO ₂ ☒
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐
K ☐	P ☐		NO ₃ ☒
			F ☐
			PO ₄ ☐
Egyéb / megjegyzés:			

2. Radiometria vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐	szeparált gáztartalom ☐	Szeparált gáz mennyisége:		ml gáz /	l víz	
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☐	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzoiok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte:

név:

CSAPÓ ALÓS

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

név:

Székely Gergő

Gépre vitte:

név:

HEMPER IBOLYA

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025. 11. 07.

Dátum: 2025. 11. 07.

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VHMJ-FAV ÉRKEZETT 2025 NOV 07.
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: *Duna-Dráva Cement Kft.*

Mintavételi terv száma: *120/2025*

A mintavétel akkreditált ☒ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: <i>A - 35395</i>	Dátum: <i>2025. 11. 07.</i>	Időpont: <i>9:15</i>
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: <i>Nagyhosszú, belterület, 164-5 figyelt kút</i>		Programkód ¹ : <i>29</i>
Y: -	X: -	Z: -
Terep, csőperem, stb		Mintavételi hely jellemzése ² : <i>4</i>
Mintavétel módja:		Képződmény:
Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) <u>Vízminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei</u> (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)
1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megnevezés sorszáma 2. Forrás <i>2</i> karsztvíz <i>4</i> megfigyelő fúrás <i>3</i> termálkarszt <i>41</i> talajvíz <i>31</i> rétegvíz <i>32</i> ásott kút <i>33</i> bánya <i>5</i> bányafúrás <i>51</i> fakadóvíz <i>52</i> csorgó, zsomp <i>53</i> ivóvíz <i>7</i>		

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: <i>22,55</i> m* a.p. -tól ⁴	Talp: <i>39,00</i> m* a.p. -tól ⁴	Béléscső átmérője: <i>100</i> [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: <i>175</i> [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ : <i>0,267 m</i>
Szivattyúzási idő [perc]*	<i>5</i> <i>13</i> <i>18</i>	pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint a.p. -tól ⁴ [m]*	<i>25,45</i> <i>26,30</i> <i>26,52</i>	Fajl.el. vez.kép. [μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*	<i>10</i> <i>10</i> <i>10</i>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség [dm ³]*	<i>50</i> <i>130</i> <i>180</i>	oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*	<i>14,8</i> <i>15,7</i> <i>16,0</i>	Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: <i>A az opéltos, műve: világos művelés, borsó.</i>		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.
 5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás
 *: A mérésekre a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.		10. kiadás	3. változat	2(2). oldal

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK:	☐	ÁVK/2:	☐	TVK:	☒	RVK:	☐
Na	☒	K	☒	Ca	☐	Mg	☐
lúgosság	☐	ÖK	☐	KK	☐	Bep. mar.	☐
KOI _k	☐	KOI _{ps}	☐	NH ₄	☒	Össz. N	☐
TOC	☐	Szulfid	☐	SZOE gravimetriás	☐	SZOE-UV	☐
Oldott PO ₄ fotometria	☐	össz. P	☐	Fe	☐	Mn	☐
Egyéb / megjegyzés:							

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra	☐	Alfa-spektrometria	☐	Gamma-spektrometria	☐	Rn	☐
Egyéb / megjegyzés:							

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek:	☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül:	☐	Oldott:	☐	Összes:	☐
U	☐	Hg	☐	Cr(VI)	☐		
Egyéb / megjegyzés:							

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium	☐	T/3He	☐	δD/δ ¹⁸ O	☐	δ ¹⁵ N	☐	δ ³⁴ S	☐	δ ¹³ C	☐	¹⁴ C	☐
oldott gáztartalom		☐	szeparált gáztartalom		☐	Szeparált gáz mennyisége:		ml gáz /		l víz			
Egyéb / megjegyzés:													

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH	☐	EPH	☐	VALPH	☐	Fenolindex	☐	Fenolok	☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX)				☐	Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH)				☐
Egyéb / megjegyzés:									

Mintavételt végezte:

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

Gépre vitte:

név:

név:

név:

aláírás:

aláírás:

aláírás:

Dátum: 2025. 11. 07.

Dátum: 2025. 11. 07.

MECSEKÉRC 728 K10V3

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ		VH MJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgálólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.		
2024. nov. 01.	10. kiadás	3. változat	1(2). oldal

Megbízó: DYNA-ALÁVA CEMENT KFT.

Mintavételi terv száma: 28/120/2025

A mintavétel akkreditált ☐ A mintavétel nem akkreditált ☐

Minta kód: —	Dátum: 2025.11.06	Időpont: 9:20
Mintavételi hely megnevezése és koordinátái: M6-F-5		Programkód ¹ : 29
Y: 599262	X: 56440	Mintavételi hely jellemzése ² : 4
Z: 148,34	Terep, csőperem, stb	Képződmény:
Mintavétel módja: Figyelőkút, tisztítószivattyúzással (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút, kompresszoros mintavétellel (MSZ ISO 5667-11:2012) Figyelőkút tisztítószivattyúzás nélkül, mélységi mintavevővel (MSZ ISO 5667-11:2012) Vízminőség. Mintavétel. A vízminták tartósításának és kezelésének irányelvei (MSZ EN ISO 5667-3:2018) (visszavont szabvány)		
Folyamatos üzemelésű kút mintavételi csapján (MSZ ISO 5667-11:2012) Mintavétel ivóvízhálózat fogyasztói pontján (MSZ 448-46:1988) Mintavétel felszínre kifolyó vízből (forrás, bányavizek) (MSZ ISO 5667-11:2012) Oldott és szeparálható gáz mintavétele (MSZ 448-43:1985)		

1. A „Vizsgálatok Nyilvántartása”-ban rögzített megfelelő sorszám

- | | | | |
|------------------|----|--------------|----|
| 2. Forrás | 2 | karsztvíz | 4 |
| megfigyelő fúrás | 3 | termálkarszt | 41 |
| talajvíz | 31 | | |
| rétegvíz | 32 | | |
| ásott kút | 33 | | |

- | | |
|---------------|----|
| bánya | 5 |
| bányafúrás | 51 |
| fakadóvíz | 52 |
| csorgó, zsomp | 53 |
| ivóvíz | 7 |

Helyszíni mérések:

Nyugalmi vízszint: — m* — -tól ⁴	Talp: 543 m* -tól ⁴	Béléscső átmérője: [mm]*
Számított háromszoros vízmennyiség: [dm ³]*		Q mérés módja ⁵ :
Szivattyúzási idő [perc]*		pH MSZ 1484-22:2009 (8.2. szakasz kivételével)
Vízszint -tól ⁴ [m]*		Fajl.el. vez.kép.[μS/cm] (T _{ref} : 25 °C) MSZ EN 27888:1998
vízhozam [l/p]*		oldott oxigén [O ₂ mg/l] MSZ EN ISO 5814:2013 (Hanna Instruments)
kiemelt vízmennyiség[dm ³]*		oldott oxigén [O ₂ mg/l] ISO 17289:2014 (WTW)
víz hőmérséklet [°C]*		Eh [mV] APHA Method 2580:1992
Megjegyzés: SZÁLLAT		

4: referencia pont, pl. csőperemtől, talajszinttől stb.

5: köbözés, vízóra, bukó, becslés, számítás

*: A mérések a laboratórium nem akkreditált

	VÍZMINTAVÉTELI- ÉS HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV IVÓVÍZ, FELSZÍN ALATTI VÍZ			VHMJ-FAV
	A NAH által NAH-1-1370/2024. számon akkreditált vizsgáólaboratórium. 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1.			
2024. nov. 01.		10. kiadás	3. változat	2(2). oldal

Mintavétel célja:

1. Vízkémiai vizsgálatok:

ÁVK: ☐	ÁVK/2: ☐	TVK: ☐	RVK: ☐	
Na ☐	K ☐	Ca ☐	Mg ☐	CO ₃ ☐
lúgosság ☐	ÖK ☐	KK ☐	Bep. mar. ☐	össz. lebegő ☐
KOI _k ☐	KOI _{ps} ☐	NH ₄ ☐	Össz. N ☐	Összes CN ☐
TOC ☐	Szulfid ☐	SZOE gravimetriás ☐	SZOE-UV ☐	BOI ₅ ☐
Oldott PO ₄ fotometria ☐	össz. P ☐	Fe ☐	Mn ☐	K ☐
				P ☐
				Oldott anion IC ☐
				Cl ☐
				SO ₄ ☐
				NO ₂ ☐
				NO ₃ ☐
				F ☐
				PO ₄ ☐
Egyéb / megjegyzés:				

2. Radiometriai vizsgálatok:

²²⁶ Ra ☐	Alfa-spektrometria ☐	Gamma-spektrometria ☐	Rn ☐
Egyéb / megjegyzés:			

3. Elemtartalom-vizsgálatok:

Fémek, félfémek: ☐	6/2009. Együttes Rendelet szerint Cr (VI) nélkül: ☐	Oldott: ☐	Összes: ☐
U ☐	Hg ☐	Cr(VI) ☐	
Egyéb / megjegyzés:			

4. Izotópanalitikai és gáztartalom vizsgálatok:

Trícium ☐	T/3He ☐	δD/δ ¹⁸ O ☐	δ ¹⁵ N ☐	δ ³⁴ S ☐	δ ¹³ C ☐	¹⁴ C ☐
oldott gáztartalom ☐		szeparált gáztartalom ☐		Szeparált gáz mennyisége: ml gáz / l víz		
Egyéb / megjegyzés:						

5. Szerves analitikai vizsgálatok:

TPH ☐	EPH ☐	VALPH ☐	Fenolindex ☐	Fenolok ☐
Benzol és alkilbenzolok (BTEX) ☐		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) ☐		
Egyéb / megjegyzés:				

Mintavételt végezte: név: **CSAPO ÁKOS**
A jegyzőkönyvet ellenőrizte: név: **Szűcs Géza**
Gépre vitte: név:

aláírás: **CSAPO Á**
aláírás: **Szűcs G**
aláírás:

Dátum: **2025. 11.07.**
Dátum:

MECSEKÉRC 728 K10V3

	MECSEKÉRC Zrt. Környezetvédelmi Igazgatóság Vizsgálólaboratóriuma 7673 Kővágószőlős, Akna u. 2. 7673 Kővágószőlős, Uránbányász u. 1. Tel.: (72)-564-700, Fax: (72)-564-708 Levélcím: 7614 Pécs, Pf.: 121	Nyilvántartási szám: 29/2025/675
---	---	---

A NAH által NAH-1-1370/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

1. A vizsgálat(ok) kezdete: 2025.11.06

2. A vizsgálat(ok) vége: 2025.11.07

3. Vevő neve és címe:

Duna-Dráva Cement Kft.
2600 Vác, Kőhídpart dűlő 2.

4. Mintavételért felelős: MECSEKÉRC Zrt.

5. Mintavétel: akkreditált

6. Minta kód

A-95395 A-95610 A-95611 A-95612 A-95613
A-95614

7. Mérési eredmények

Mintakód:	A-95395	Mintavétel ideje:	2025.11.07
Minta származási hely:	Nbf-5	Mintabeérkezés ideje:	2025.11.07
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2025.11.07
Mintavételi eljárás:	Szivattyús mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2025.11.07

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,2	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	1070	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	655	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	13,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	<2,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	114	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	68	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	9,4	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	573	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	317	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	263	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	70	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	27	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,13	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	21	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

Mintakód: A-95610
Minta származási hely: VASK
Minta jellege: Karsztvíz
Mintavételi eljárás: Mélységi mintavétel

Mintavétel ideje: 2025.11.06
Mintabeérkezés ideje: 2025.11.06
Vizsgálatok kezdete: 2025.11.06
Vizsgálatok befejezése: 2025.11.07

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	955	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	575	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	21	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	2,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	110	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	54	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	8,6	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	525	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	280	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	241	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	42	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	48	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	26	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

Mintakód:	A-95611	Mintavétel ideje:	2025.11.06
Minta származási hely:	Nbf-2	Mintabeérkezés ideje:	2025.11.06
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2025.11.06
Mintavételi eljárás:	Mélyégi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2025.11.07

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,5	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	631	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	345	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	30	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	8,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	76	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	11,6	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	6,1	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	372	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	133	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	133	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	39	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	1,70	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,07	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	15	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

Mintakód:	A-95612	Mintavétel ideje:	2025.11.06
Minta származási hely:	H-13	Mintabeérkezés ideje:	2025.11.06
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2025.11.06
Mintavételi eljárás:	Mélyiségi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2025.11.07

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,8	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	1296	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	935	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	54	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	7,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	119	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	71	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	7,1	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	433	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	331	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	199	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	110	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	156	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	60	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

Mintakód:	A-95613	Mintavétel ideje:	2025.11.06
Minta származási hely:	KVÜ	Mintabeérkezés ideje:	2025.11.06
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2025.11.06
Mintavételi eljárás:	Mélyiségi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2025.11.07

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,2	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	949	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	525	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	60	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	8,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	107	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	37,4	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	8,7	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	531	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	<3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	236	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	236	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	69	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	0,52	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,40	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	20	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

Mintakód:	A-95614	Mintavétel ideje:	2025.11.06
Minta származási hely:	KRBG	Mintabeérkezés ideje:	2025.11.06
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2025.11.06
Mintavételi eljárás:	Mélyégi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2025.11.07

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	8,1	-	MSZ 1484-22:2009 a 8.2. szakasz kivételével
Fajlagos elektromos vezetőképesség (Tref: 25 °C)	408	µS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	180	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Nátrium	19,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kálium	5,0	mg/dm ³	MSZ 448-10:1977 (visszavont szabvány)
Kalcium	34,2	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 2. fejezet (visszavont szabvány)
Magnézium	23,4	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985 3. fejezet (visszavont szabvány)
m-lúgosság	3,4	mmol/dm ³	MSZ 448-11:1986 5.1., 6.1. szakasz
Hidrokarbonát	171	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Karbonát	18	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986 6.2 szakasz
Összes keménység	102	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 3. fejezet
Karbonát keménység	95	CaO mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986 4. fejezet
Szulfát	33	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	<0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	11,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	8	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009

8. Jelmagyarázat:

* a csillaggal megjelölt vizsgálatokra a laboratórium nincs akkreditálva

9. Megjegyzés:

A közölt mérési eredmények csak a vizsgált mintákra vonatkoznak.

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

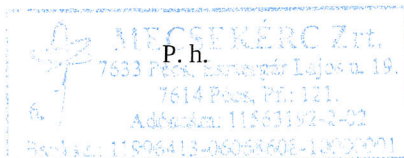
A Vevő a vizsgálati jegyzőkönyv kiadásától számított 30 napon belül reklamálhat.


.....
Laboratóriumvezető


.....
Minőségirányítási-vezető


.....
Vizsgálólaboratórium-vezető

Kővágószőlős, 2025.11.18



OKIRKAPU ADATSZOLGÁLTATÁS

Elektronikus értesítés

Ügyfél neve: Duna-Dráva Cement Kft. Környezetvédelmi Ügyfél Jel (KÜJ): 100189544 Monitoring rendszer azonosító: 81910 FAVI: MIR-KM adatcsomag azonosító: 4413273 Tárgy negyedév: 2025.4.	Beküldő: Ország János Beküldő születési dátuma: 1975.06.20. Beküldés időpontja: 2025.12.22. 12:12:44
---	---

Tárgy: Értesítés adatcsomag befogadásáról

Időpont: 2025.12.22. 12:12:55

Illetékes szervezet: BAVKH - TIVHF - VVO

Illetékes szervezet telefonszáma: 06 72 896 900

A beérkezett adatcsomag várakozik a feldolgozás megkezdésére.