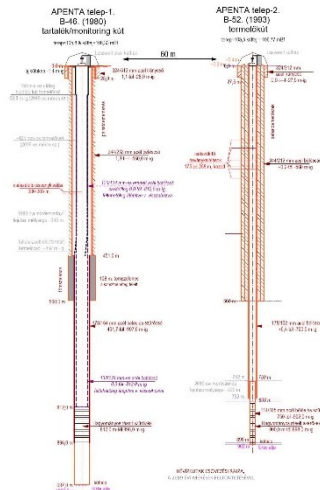


## A Bp. XI./B-46 & /B-52 hévízkutak kútfejének felújítása, és 2021 évi mintavételük eredményei



Megrendelő: **Adventum Zártkörű Ingatlan Befektetési Alap**

Készítette:

**Lorberer Árpád Ferenc**

FÖLDTUDOMÁNYI TEVREZŐ ÉS FEJLESZTŐ KFT.

**2021 október 29.**

**Bp. XI./B-46 és Bp./XI./B-52 hévízkutak 2021 évi felújítása és mintavételi eredményei**

1. Alapadatok .....	4
2. Kútfelsőrészek felújítása .....	8
3. 2021 évi vízmintavétel .....	12
4. Víztisztaság .....	14
4.2. Kutak gáztartalma.....	17
4.3. Izotóp-mérési eredmények .....	18
9. Összefoglalás .....	19

**MELLÉKLETEK:**

1. B-52 kúthoz felszerelt nyomásmérő műszer adatlapja, kalibrációs jegyzőkönyve
2. B-52 kúthoz felszerelt vízóra hitelesítési jegyzőkönyve és adatlapja
3. Vízkémiai mérési eredmények (Vízkutató-Vízkémia Kft és Magyar Földtani Szolgálat)
4. B-52 kút gázvizsgálat-mérési eredménye (Vízkutató-Vízkémia Kft.)
5. Tríciumizotóp-mérési eredmények 2019 évből (Hydrosys Labor Kft.)

**ÁBRAMELLÉKLETEK:**

1. *ábra: Első, B-46 volt Apenta kútfelsőrész-kialakítása*
2. *ábra: Második B-52-es hévízkút helyszínrajza, kútház-kialakítása*
3. *ábra: Második B-52-es hévízkút kútfejének kialakítása*

## Tervezői nyilatkozat

A 18/1996. (VI.13.) sz. KHVM, a 72/1996.(V.22.) Korm. és a 123/1997. (VII.18.) Korm. rendeletek alapján alulírott kijelentem, hogy a

### **BUDAPEST XI.KER. B-46 ÉS B-52 HÉVÍZKUTAK FELSŐRÉSZÉNEK 2021 ÉVI FELÚJÍTÁSA ÉS MINTAVÉTELEIK ÉRTÉKELÉSE**

az általános érvényű és az eseti hatósági előírások, rendeletek, szabályzatok, országos /MSZ/ és ágazati /szakmai/ szabvány, valamint a műszaki előírások figyelembevételével készült, azoknak megfelel. Összhangban van az élet, az egészség, a biztonság, a környezet, a kulturális örökség és a tulajdon védelmének követelményeivel.

A kutak terve összhangban áll a helyi építési szabállyal és településrendezési tervvel.

A tervezett vízi-létesítmények közműveket nem érintenek.

A terv elkészítéséhez tervezői jogosultsággal rendelkezem.

2021. okt. 29.



**Lorberer Árpád Ferenc**

*Mobil: 30-449-7702*

Budapesti Mérnöki Kamarai online nyilvántartási adatlapom, tagfelvételem és végzettségem igazolása:

**Lorberer Árpád Ferenc**

**Kamarai számok:** 01-10689, 01-54812  
**Végzettségek:** okl. geológus  
**Cím:** 1068 Budapest Szondi utca 79. fsz. 12.  
**Telefonszám:**  
**E-mail:**

**Engedélyek:**  
**MV-B** - Bányászati építmények építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése (2018.07.29)  
**GT** - Geotechnikai tervezés (2018.07.29)  
**VZ-TEL** - Települési víziközmű tervezése (2018.07.29)  
**VZ-TER** - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése (2018.07.29)  
**ME-VZ** - Vízgazdálkodási építmények építésének műszaki ellenőrzése (2018.07.29)  
**MV-VZ** - Vízgazdálkodási építmények építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése (2018.07.29)  
**VZ-VKG** - Vízkészlet gazdálkodási építmények tervezése (2018.07.29)

## 1. Alapadatok

Engedélyezési terv tárgya, terv indoklása

**Az Adventum tulajdonában levő hévízkutak kútfejének felújítása, kiegészítése és évi vízmintavétel (az érvényes vízjogi üzemeltetési határozatnak megfelelően)**

A vízjogi engedélyes (kút-üzemeltető) neve: **Adventum Zártkörű Ingatlan Befektetési Alap**

A cég javára és képviseletében eljár az *Adventum Befektetési Alapkezelő Zártkörűen Működő Részvénytársaság*) Levélcímük azonos: 1015 Budapest, Batthyány utca 3. fszt. 1.

Vízikönyvi szám: **Bp./B/75**

Érintett telek: Bp. XI. kerület 759/2 hrsz

Kutak alapadatai:

<b>kút megnevezése</b>	<b>Bp. XI./B-46 (1-es kút)</b>	<b>Bp. XI./B-52 (2-es kút)</b>
<b>használat</b>	<b>figyelőkút és tartalék</b>	<b>termelőkút (jelenleg használaton kívül)</b>
<b>létesítés éve</b>	1980	1993
<b>EOV koordináták</b>	Y=647407,7 X=234617,9	Y=647381,3 X=234581,6
<b>Magassági adatok</b>	terep: 105,82 mBf. kútfej: 106,33 mBf.	terep: 105,5 mBf. kútfej: 106,77
<b>Kút mélysége</b>	<b>997 m.</b>	<b>902 m.</b>
fúrással elért mélység	1000 m.	902 m.
<b>Nyugalmi vízszint</b> (részben geotermikus állapotú, részben rétegyomás értékek!)	létesítéskor: +12 m. 1994-ben: +6 m. (113 mBf) 2019-ben: -1 és +3 m. közötti, 2021-ben <+0,15 m.	létesítéskor: + 3,2 m. 1994-ben: +3,2 (108,7 mBf) 2019 októberben: +3,4 m. 2021 októberben +3,6 & 5,1
<b>Víz hőmérséklete</b> Felszínen, egyenként eltérő termelési hozamoknál	létesítéskor: 62 °C 2019 októberben: 42 °C 2021 októberben 47 °C	létesítéskor: 64 °C 2019 októberben: 57 °C 2021 októberben 50 °C
<b>Vízadó képződmény</b>	triász karsztos üreg mészkőben	triász mészkő
<b>Megcsapolt víztest</b>	Fővárosi termálkarszt víztest	

### Előzmények:

Az Őrmezei út mellett, a művelésből még az 1970-es években kivont Apenta-keserűvíz palackozási területén (a ma is működő „Ferencz József keserűvíz” kútjaitól északra) a korábbi üzemeltető VIKUV ásványvíz-palackozási célra létesített a karsztos tárolót megcsapoló mély termálkutat 1980-ban.

A termálkutat 2005 év végéig üzemelték ásványvíz-palackozási célra, majd a palackozó-üzemet bezárták, a kutak használata megszűnt.

Az ásványvíz-palackozó Franken-Brunnen palackozó bezárásával egyidejűleg leszerelték a kutak külön trafó-épületét, kikötötték a kutakhoz csatlakozó vezetékeket, majd gondoskodtak a kútfelsőrészek rongálás-biztos védelméről is. Mindkét kutat lezárták, a korábbi PVC kútházak helyett falszerkezettel védtek meg őket, majd az így létesített ideiglenes kútházak fölé több köbméternyi homokot raktak le. Ez a lezárás kb. 2005 körül készülhetett, az alkalmazott technológiájáról az új tulajdonos Adventum Zrt már nem kapott érdemi információt. A kutak helye föld-dombként maradt meg, majd a terület növényesedésével megközelítésük is nehezzé vált.

A két termálkút 2008 év végén a Adventum Zrt. tulajdonába került. Részükre már a hatóság is csak állagmegóváásra és VKJ-fizetésre vonatkozó kötelezést írt elő. Vízbiztonsági szempontból a kutak megmaradtak termelőként, jelentős (488 m<sup>3</sup>/nap) lekötött vízmennyiséggel, évente befizetett vízkészlet-járadékkal. A korábbi ásványvíz-kutaknak az *Adventum Zártkörű Ingatlan Befektetési Alap* nevére történő átírását a KTVF-1936/2009 iktatószámú határozat rögzítette 2009 november 26-án.

2019-ben került sor a kutak feltárására, újratestelésére, majd ideiglenes kútházzal való védelmére. Jobb kialakítású kútház felszerelését 2020 elejére tervezték, de a COVID-világjárvány miatt e munkálatok leálltak, és csak 2021 őszén kerülhetett rájuk sor.

### Vízhasználat:

2021 évben mindkét kutat csak a mintavétel céljából volt termeltetve. Szivattyúzás nem történt, csak a túlfolyó hozam került kivezetésre.

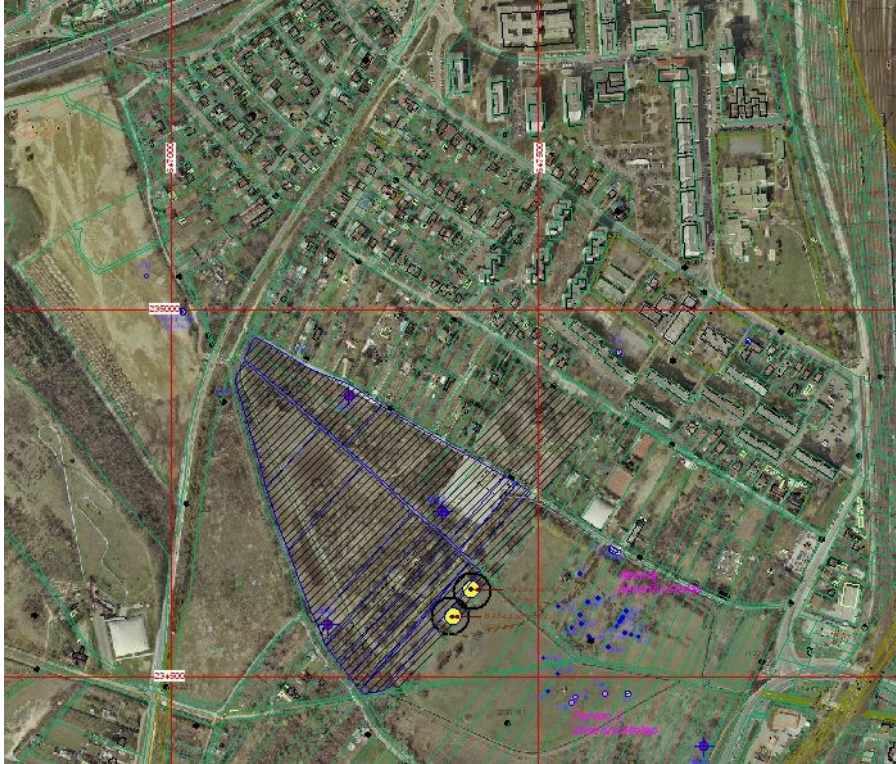
A kutak használatának megkezdése belátható időn belül nem várható. Újraindításuk a terület fejlesztési terveitől, beruházási lehetőségeitől függ – remélhetően pár éven belül megkezdődhet.

A hévízkutakhoz csatlakozó termelőszerelvények a korábbi tartós leállás alkalmával le lettek szerelve, ezen állapotot mutatta be a 2019 évi állapotértékelő dokumentáció. Most e munka keretében 2021-ben szereltük fel újra a B-52 kutat vízhozam- és nyomásmérésre alkalmas műszerezéssel.

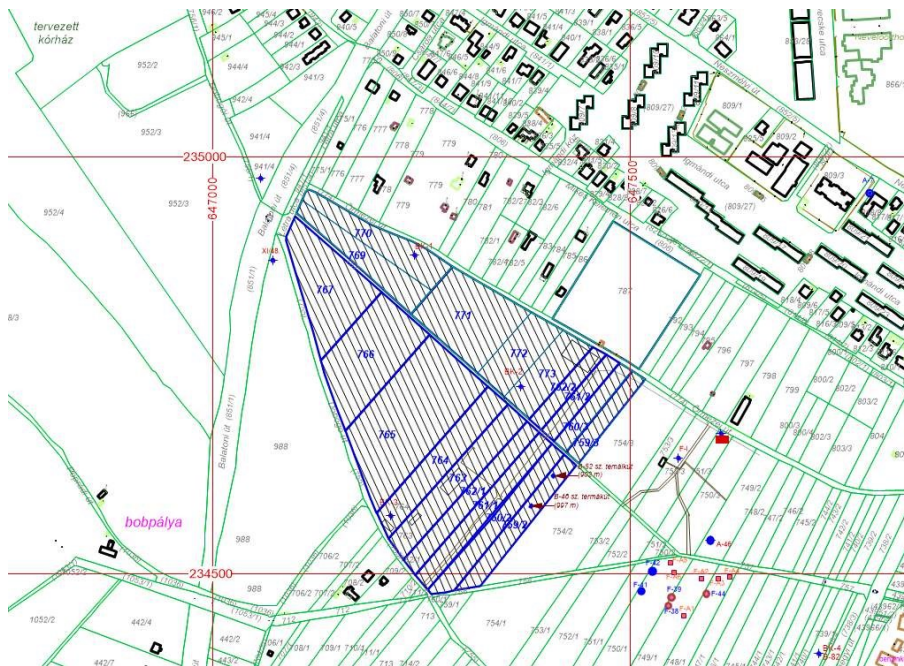
*A kút részleges felújítása, átépítése és aktuális vízmintázás 2020 év nyarára lett előirányozva, de a járványhelyzet miatt minden vonatkozó munka elmaradt, illetve halasztódott.*

Helyszín:

A. ábra: Az Adventum Zrt. által átvett volt Apenta-telek elhelyezkedése légifotón, (színskála: EOY-koordináták = piros, régebbi sekély kutakat = kék, két hévízkút = sárga)



B. ábra: Hévízkutak környezetének telekkönyvi térképe (EOY-hálóval, kutak barnával jelölve)



### Az üzemeltetésre és a kútfej javítására vonatkozó hatósági előírások (kivonat)

1. A tulajdonos vagy üzemeltető személyében bekövetkezett változást Engedélyes köteles 30 napon belül bejelenteni a vízügyi hatóságra.
2. A kutak környezetét Engedélyesnek tisztán kell tartania és gondoskodnia kell, hogy a létesítménybe szennyeződés ne kerülhessen. A kutak megfelelő műszaki állapotának megőrzéséről, zárásáról, körbekerítéséről Engedélyesnek gondoskodnia kell.
3. A kutaknál **kúttáblát kell elhelyezni** a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútfúrás szakmai követelményeiről szóló 101/2007 (XII. 23.) KvVM rendelet [a továbbiakban: 101/2007 (XII. 23.) KvVM rendelet] 7. § (4) bekezdése alapján.
4. A 43/1999. (XII. 26.) KHVM rendelet 5. § (1) bekezdés a) pontja alapján a kutakra folyamatosan mérő **hitelesített vízmérőt** vagy akkreditált kalibráló laboratórium által 5 évnél nem régebben kalibrált kútvízmérőt **kell elhelyezni**. A vízmérő óra elhelyezését igazoló fényképfelvételt és a hitelesítést igazoló dokumentumok másolatát a vízügyi hatóságra kell benyújtani.
5. A 43/1999. (XII. 26.) KHVM rendelet 5. § (2) bekezdés e) pontja alapján a vízmérő állását havonta a hónap első munkanapján le kell olvasni, és a leolvasott értékeket a naplóban kell dokumentálni.
6. A 43/1999. (XII. 26.) KHVM rendelet 5. § (1a) bekezdése alapján a mérőeszközök meghibásodását vagy cseréjét nyolc napon belül be kell jelenteni a vízügyi hatóságnak. A bejelentésben hitelt érdemlő módon igazolni kell, hogy a beépített mérőeszköz a rendelet (1) bekezdés a) pontjában foglaltaknak eleget tesz. Ha Engedélyes ezt elmulasztja, az a vízjogi engedélytől eltérő üzemeltetésnek minősül.
7. A 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet 10. § (6) bekezdése alapján **a kutakban hetente meg kell mérni és rögzíteni a kifolyó víz hőmérsékletét, vízszintet és a nyugalmi kútfej nyomást.**
8. A kitermelt **víz minőségét évente ellenőrizni kell.** A 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 5. § (4) bekezdése, valamint a 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet 11. § (1) bekezdése alapján

*B-52 kút kútház északi belső falára  
felszerelt adattábla*



## 2. Kútfelsőrészek felújítása

A kutaknál 2019 és 2021 között ideiglenes fa anyagú kútház készült, ponyva fedéssel – ez eredetileg csak 2019 tavaszáig maradt volna meg, de a Covid-járvány miatt hosszabb ideig maradt helyben. A lezárást 2020 végén ismeretlenek láthatólag megrongálták, de a kutakhoz nem nyúltak. A tapasztalatok alapján a kutak felé stabil falazott kútházat építettünk ki, és a területre törő bejutást is megnehezítettük. Elkészült általános felújító munkák:

- Kútházak falazatának visszaépítése
- Kútházra stabil acéltető felszerelése, felső bebújónyílással.
- Kútházak déli oldalán a terepszint felett kb. 5 cm-re egy-egy ~15x15 cm-es, leszedhető ráccsal védett nyílás elkészítése (mintázáskor itt vezethetők ki az ideiglenes vízlevezető tömlők)
- Határ-árokba vezető, a B-46 kúttól keletre kb. 5 m-re elhaladó felszíni vízlevezető övások felső szakaszának a kitisztítása és beszintezése
- Kútfej rozsdátlanítása és újrafestése
- A B-52 több elágazót és külön golyóscsapot is tartalmazó felső lezáró kútkarimája nem igazán praktikus, zavarja a kúthoz kapcsolt tolózárát, ennek ellenére a egyes elemek külön-külön tisztítása és festése után ezt szereltük vissza a kútra 2021-ben.

*B-52 kútfeje rozsdátlanítás és festés előtt 2020-ban, majd a felújítás után 2021 októberben*



*Ideiglenes kútház-kialakítás 2020-ban, majd a falazott acélfedeleles szerkezet utáni állapot (2021 okt)*

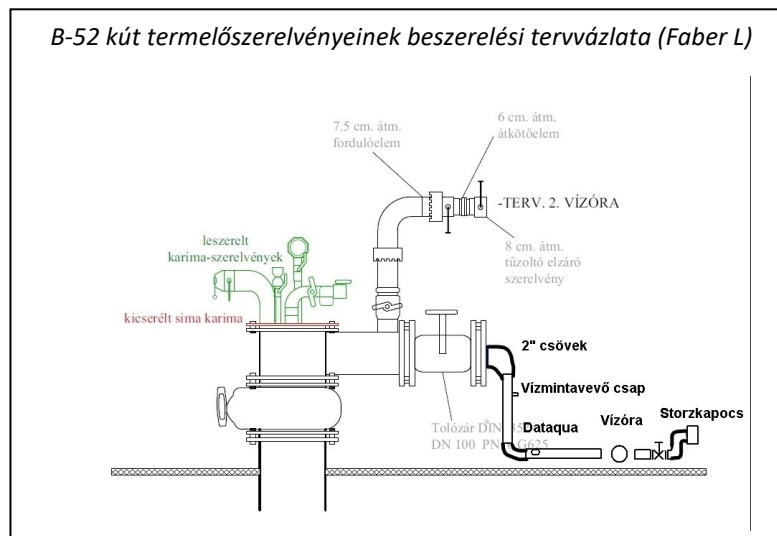




A kutak közül csak az újabb B-52 minősül termelőkútnak. E kút terepszint felett több méterre beálló nyomásszintje alapján túlfolyó üzemben bármikor termeltethető. A hatósági határozat ma 2026 végéig terjedő időszakra (a termelési használat megkezdése előtti időre) is előírta heti gyakoriságú nyomás- és hőmérséklet-mérést.

A hatósági előírásnak való megfelelés érdekében a B-52 termelőkútra e munka keretében:

- Új gyártású nyomás- és hőmérséklet-regisztráló műszert telepítettünk
- Új gyártású hiteles vízórás szereltünk fel, amely szükség esetén a komolyabb termelés megindításakor maga is kiegészíthető digitális adatgyűjtő és továbbító elemmel
- Vízmintavételi csapot kapcsoltunk az új szűkítőcső-elemhez
- A leszűkített túlfolyásos termelés végpontját Storz-kapoccsal zártuk le, későbbi tömlős csatlakozást megkönnyítő kialakítással.



A végső állapotról külön műszaki rajzot szerkesztettünk, amely e jelentés végén található.

A B-52 kútháznak a DNy-i sarkában van maga a kút, mellette a déli falnál egy acél munkapad, az ÉNy-i sarokba pedig 45 cm magas fixált alumínium termelőcső-csonk készült, felszín alatti vízvezetéshez – az utóbbi elem mindkét végén le van zárva, nem kapcsolódik jelenleg sehová. (oldalsó fotó, és mellékelt 2-es ábra)

A kútkarimához csatlakozó szerelvényt sor került kiegészítésre a 2021 évi munkák során.

Újjonnan felszerelt szerelvények (lásd a 3-as mellékelt ábrán):



- I. Karimás csatlakozású, forrasztott kialakítású íves szűkítőelem, ez a kút felé kiépített tolózárhoz 18 cm átmérőjű 56-os csavarokkal fixált karimával csatlakozik, ellentétes, lefelé néző végén viszont már csak 6 cm-es a külső átmérője
- II. Fügőleges termelőcső, az akna talpától 42 cm magasságból indul, alján egybeforrasztott vízszintesbe forduló íves elemmel.
- III. Az akna fenékszintjétől 32 cm magasságban a II-es sz. függőleges termelőcsőből merőlegesen oldalra, dél felé kiágazó mintázócsap (EN 331 MOP5),
- IV. Vízszintes termelőcső-szakasz, felső elhelyezésű fixált Dataqua nyomásmérővel felszerelve. **A Dataqua műszer nyomásmérési pontja az akna beton talpszintjétől 20,5 cm magasságban van.**
- V. 9 cm hosszú, 2<sup>M</sup> 313 típusú elzárócsap-elem.
- VI. Menetes csatlakozású új (nulla kezdeti állású) melegvíz-mérő hitelesített vízóra, a betonpadlótól 8-26 cm közötti magasságban, amely a kétoldali átkötő-elemekkel együtt összesen 35 cm hosszú.
- VII. Felső ívelem, közvetlenül összekapcsolva egy második elzárócsappal (1000 WOG), és egy tűzoltótömlő-csatlakozással (Stolz-kapocs elem), összesen 16 cm hosszúsággal. A végső termelési pont közép magassága a betonpadlótól 27,5 cm lett.

A kútfejhez kapcsolt vízórát lefelé tartó U-alakú kettős kanyarral építettük be. Ily módon biztosítható, hogy a vízóra minden üzemi körülménykor teljesen tele legyen vízzel. Amennyiben későbbiekben esetleg az elágazó felső ágon szeretnék a kutat termeltetni, a vízórát át kell helyezni, vagy a másik ágra is külön vízórát kell felszerelni. Nagyobb hozamú termelés esetén javasolt a teljes szűkítőelem leszerelése, és a nyomásmérő áthelyezése, a várható üzemi vízszintnek megfelelő kialakítású átalakítása.

A vízóra előtt közvetlenül, és a felmenő kanyar után ismét egy-egy zárócsap lett a rendszerbe építve. E zárócsapok lezárása és a kút felé csatlakozó tolózár nyitott állapota mellett a Dataqua műszer közvetlenül a kútfejnél észlelhető nyomás- és hőmérséklet-állapotot regisztrálja termelésmentes állapotban is (csakúgy, mint nyitott, túlfolyó állapotban).

Kivitelezett új szerelvényesor szemből és oldalról:



Beépített vízóra kezdeti és végső állása:



Felszerelt plusz mintavételi csap és nyomásmérő



### 3. 2021 évi vízmintavétel

A kettes B-52 kút túlfolyó termeltetése szept. 27-én 12 órakor kezdődött meg, és 28-án 17óra 25 perckor ért véget. Ezután kezdődött meg a I-es B-46 kút túlfolyásos termeltetése, ez kisebb vízhozama miatt egészen október 2-án 18 óráig tartott.

A kitermelt vizek a Határ-árokba vezető kövezett árokba kerültek kivezetésre.

#### A kitermelt vízmennyiségek:

- A II-es B-52 kútra szerelt vízóra a munka kezdetén 0 állású, majd a mintázás a végén **125,1 m<sup>3</sup>** volt.
- Az I-es B-46 kútból kivett vízmennyiség **112,8 m<sup>3</sup>** volt

A kutakból kivett vízminták reprezentativitása biztosított. (Ezt az izotóp-eredmények és a hőfokok is alátámasztják.)

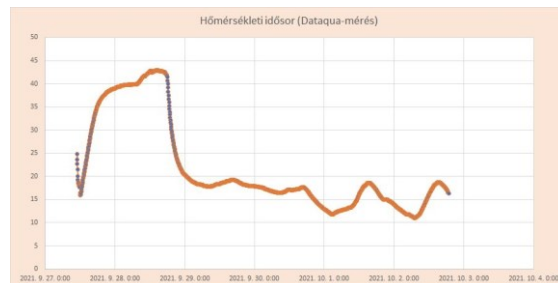
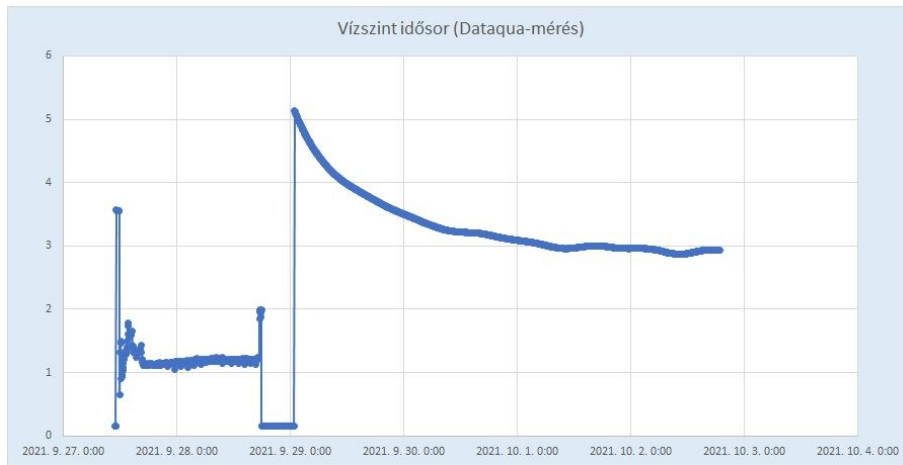
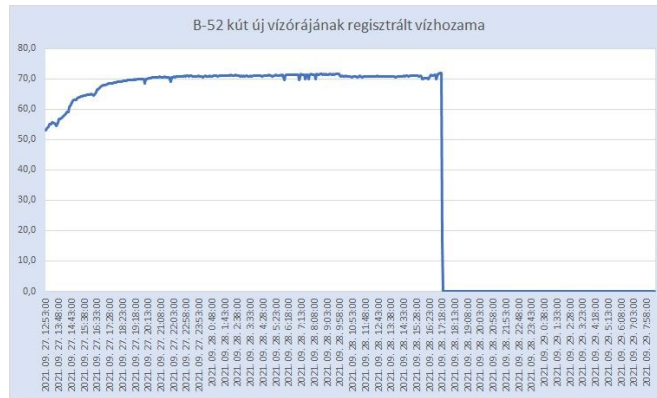
A B-46 kút mintázása során mért értékek:

- Leállás előtt jellemző vízhozam 44.8 l/perc, a víz hőfoka: 47.1 °C. A kifolyási magasság tereptől +0.15 m.

A B-52 kút mintázása során mért értékek:

- A geotermikus állapotra hűlt nyomásszint a mérés kezdetén a Dataqua mérési pontja felett +3,56 méter volt. A maximális üzemi nyomásszint a Dataqua-mérési pont felett = +5,13 méter volt (*lásd a következő oldal nagy grafikonján*), ami kb. 110,9 mBf szintnek felel meg.
- A maximális termelt hőfok a Dataqua szerint 43 Celsius fok, a mintavevő kézi műszere szerint 52 fok, a vízórához csatlakozó műszer szerint pedig 50 fok. Mindkét műszer hőmérséklet idősorát közöljük a következő oldal alsó sorában. (A Dataqua-műszer láthatólag alulbecsüli az átmenő termelt hőfokot, a külső hőfok túlságosan is befolyásolja, a következő mintavétel előtt újra-kalibráljuk.)
- A túlfolyásos termeltetés jellemző vízhozama kezdetben 53 l/p, ez kb. 300 perc alatt nőtt meg 70 l/p értékig, majd 72 l/p értéken állt be, ez volt a hozam a gázseparálás és a mintavétel idején is. (*lásd a tulsó oldal felső diagramon*).
- A termelés utáni visszatöltődés az előzőhöz hasonlóan egyenletes volt, kb. egy nap alatt visszaállt a kezdeti nyomás-érték, a hőmérsékletek visszahűlése ennél jóval gyorsabb volt, mindössze 6 óra alatt visszaállt a közel nyugalmi érték.
- A B-52 mintavétele utáni nyomás-regenerálódásra ugyanis kihatott a szomszéd I-es (B-46) kút túlfolyásos mintavétele, amely rögtön az újabb kút lezárása után megkezdődött. Ennek hatására szept 31 és október 2 között mért nyomásértékek a kiindulásnál alacsonyabbak, 3 m-től fokozatosan csökkentek 2,96 méter értékig.

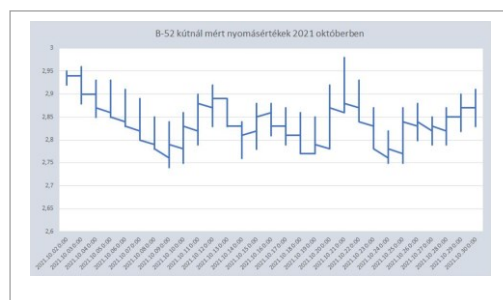
A B-52 kút mintázása során az újonnan felszerelt szerelvéynornál regisztrált értékek grafikonon:



Az október 30-a utáni kisebb hőmérséklet-ingadozás már csak a napi külső hőfok hatását jelzi a teszt leállása után, a külső hőfokra a Dataqua láthatólag jóval érzékenyebb. A vízóra hőmérője pontosabbnak tűnik, de jelen állapotban, folyamatos elektromos betáplálás nélkül nem alkalmas folyamatos adatregisztrációra, míg a Dataqua igen.

A nagyobb diagramon látható közel nulla értékű nyomás (vízoszlop) a szerelvények zárt állásakor jelentkezik. Túlfolyás közben a túlfolyó szinttel azonos, kb. +1,1 méter értékű a vízszint. A felmelegedett nyomás-szint a mért nem túl nagy hőfokok mellett is meghaladta az 5 métert, azaz a rétegbeli nyomás ennél is kissé magasabb érték.

A kút hosszabb idejű lezárása után 2021 október 2 és okt. 30 között a nyomásszint +2,75 és +2,98 méter között ingadozott, ez (~108,6 mBf) a lehűlt vízoszlop nyugalmi szintje (oldalsó diagramm).



## 4. Vízhminőség

TÁBLÁZAT: A régebbi, B-46 tartalék kút vízkémiai mérési adatai (adatok *mg/l* értékben):

Mintavétel ideje	Határérték	1994.10.02	1994.12.02	1999.02.26	2005.08.01	2019.10.03	2021.10.02
Nátrium	(200)	250	250	245	260	348	250
Kálium	-	26	26	28	28	29	27
Ammónium-ion	(0,2) 0,5	0,93	0,93	1,01	0,85	2,78	0,98
Kalcium	-	207	207	190	210	188	220
Magnézium	-	52	52	58	50	69	52
Vas	(0,2) 20	0,19	0,19	1,2	0,31	0,33	4,2
Mangán	(0,05)	0	0	0,05	0,03	0,07	0,08
Nitrit NO <sub>2</sub>	0,5	0	0	<0,01	<0,02	<0,05	<0,02
Nitrát NO <sub>3</sub>	50	0	0	<1	<1	<1	<1
Klorid	(250)	248	248	258	286	498*	277
Szulfát	(250)	420	420	456	461	429	481
Hidrogén-karbonát	-	590	590	555	555	582	598
Szabad CO <sub>2</sub>	-		331	394			
Foszfát PO <sub>4</sub>	0,5		0,1		<0,05	0,07	<0,05
Fluorid	(1,5) & 5		3	3,4	3,3	1,54	3,3
Metaszilikát, H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	-	40	56	62	30		68
Arzén	0,01		0,012	0,029	<0,02		0,017
pH	(6,5 – 9,5)	6,4		6,1	6,9	6,6	6,5
lúgosság "				9,1	9,1	9,54	9,8
Össz. keménység (Nko)	(50-350)			400	409	423	427
El. Vezető-képesség (μS/cm)	(>2500)			2160	2700	3170	2130
KOI	(3,5)	1,05	1,05	1,23	0,91	1,39	1,24
TDS	(>1500)		1800	1796	1940	2000	1970

*piros*= Ásványvíz-határérték feletti koncentráció *Zöld*= Ivóvíznek kifogásolt, ásványvíznél nem,

\* = 2019-ben észlelt mérés túlzott eltérést mutat, valószínűleg

A táblázatokban határértéknek az ásványvíz-minősítési értékeket vettük alapul, zárójelben azonban jeleztük az ivóvízminőségi határértékeket is. Mindkét kút oldottanyag-tartalma (TDS) 1000 mg/l feletti, az ásványvíz-minősítés fő alap-kritériumának megfelelnek.

TÁBLÁZAT: Második, B-52 termelőkút vízkémiai mérési adatai (adatok *mg/l* értékben):

Mintavétel ideje	Határérték	1993.04.22	1993.04.27	1999.02.26	2005.08.01	2019.10.03	2021.09.29
Nátrium	(200)	247	260	268	260	266 **	240
Kálium	-	36	25	30	26	31,6	27
Ammónium-ion	(0,2) 0,5	2,2	1,68	1,06	0,46	0,95	1,04
Kalcium	-	165	194	190	210	187	195
Magnézium	-	72,5	58	55	50	74	49,3
Vas	(0,2) 20	5	7,7	3,1	0,12	0,75	11,7
Mangán	(0,05)	0,04	0	0,02	0,02	0,09	0,08
Nitrit NO <sub>2</sub>	0,5	0	0	<0,01	<0,02	0,053	<0,02
Nitrát NO <sub>3</sub>	50	2,5	0	<1	<1	<1	<1
Klorid	(250)	257	263	272	276	317	267
Szulfát	(250)	449	440	485	466	117 *	470
Hidrogén-karbonát	-	573	573	555	543	599	573
Szabad CO <sub>2</sub>	-		362				
Foszfát PO <sub>4</sub>	0,5		0,1		<0,05	0,056	0,06
Fluorid F	(1,5) & 5	2,7	2,7	3,5	3,7	1,63	3,3
Metaszilikát, H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	-		60		47		69
Arzén	0,01	0,036	0,036	0,03	0,026	0,008	0,002
pH	(6,5 – 9,5)	6		6	7	6,2	6,5
lúgosság "		9,4		9,1	8,9	9,8	9,4
Össz. keménység (Nko)	(50-350)	397		392	409	432	386
El. Vezető-képesség (μS/cm)	(max2500)	2149		2220	2780	2500	2070
KOI	(3,5)	1,7	3	1,46	0,83	66,4 *	1,81
TDS	(>1500)	1813	1843	1863	1930	1662	1880

*piros*= Ásványvíz-határérték feletti koncentráció *Zöld*= Ivóvíznek kifogásolt, ásványvíznél nem

\* = 1999-ben mért túl nagy eltérés valószínűtlen \*\* = 1999-es jkv szerint 0,266-os érték, átírva!

A két kút 2021-ben mért nyomelem-tartalma (μg/l):

Kémiai Laboratórium Víz minta teljes nyomelem-tartalmának vizsgálati eredményei		Megrendelő neve: FTF Kft. - Lorberer Árpád									Ügyletkód: 22220-1999-3002			Laborszám: 21104/1-2				
Minta labor- azonosítója:	Minta egyedi azonosítója:	Li	Be	B	Al	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Rb	Sr	Mo	
		ug/l																
21104/1	B-46 hévízkút	752	2,57	1500	7,32	1,60	<0,5	74,5	0,35	1,80	1,97	8,58	16,7	2,65	90,7	4110	n.d.	
21104/2	B-52 hévízkút	762	2,07	1500	6,37	1,46	<0,5	138	0,35	4,32	2,13	4,14	2,35	2,18	92,1	4290	<0,2	

A mért értékek szórása az előző méréshez képest kissé csökkent. Mindkét kút vizének nőtt a vastartalma és kismértékben a szulfát-tartalma is a korábbi mérésekhez képest, elképzelhető, hogy trendszerű, a természetes vízáramlásban jelentkező hatásra kissé több pirit oldódik be a kútvízbe a fedő Kiscelli agyag rétegeiből.

A műszaki hibás régebbi kút esetében régebben feltételeztük, hogy fokozatosan emelkedik a víz sótartalma (TDS) és ammóniumion-értéke is, de ez a tendencia megszűnt az újabb mérés szerint.

A korábban erősen kifogásolt arzén-tartalom a B-52 termelőkútban továbbra is alacsony, határérték alatti maradt, a régebbi kútban lépte csak át a kismértékben a szigorú 10 µg/l értéket.

Kifogásolható vízkémiai jellemzőnek így csak az ammóniumion-tartalom ( $\text{NH}_3^{2-}$ ) maradt meg, ami a környező sekély keserűvizeknek is egyik természetes eredeti alkotója, és ebben a mennyiségben még nem gátolhatja a víz felhasználását. A 2019-ben a II-es kút vizében mért kiugró KOI-érték nagy eséllyel mérési vagy számszaki hiba lehetett.

(Az Apenta-ásványvíz palackozásának leállításához 2005-ben az vezetett, hogy a kitermelt víz fluorid- és arzén-tartalma a 2001-től bevezetett szigorúbb határértékeknek már nem felelt meg. A fluorid-tartalom 2,8 - 3,5 mg/l között volt időben enyhén növekvő tendenciával, 2001-ben pedig EU-előírásra 1,5 mg/l felső határértéket vezettek be, bár ásványvizek esetében megmaradt az 5 mg/l határérték is. Az arzén-tartalom akkoriban 22-36 mikrogramm/liter közötti volt, a 10 µg/l-es határérték duplája.)

**A mérési eredmények alapján a vízminőség javult, ásványvíznek megfelelőnek látszik.**

**A karsztvíz fő kémiai jellemzői stabilnak tűnnek.**

A kútházak falára általunk 2019-ben felszögezett mindkét ideiglenes adattáblán kiemeltük a „NEM IVÓVÍZ” megjelölést, de kifejezetten csak elrettentési céllal – véleményünk szerint e vízminőség napi rendszeres fogyasztása sem okozhat egészségügyi problémát.



## 4.2. Kutak gáztartalma

2021-ben túlfolyásos termelés mellett a gázmintavételre akkreditált Geo-Log Kft csak a nagyobb hozammal termelő újabb B-52 kútból vett gázmintát. (A következő mintavételkor a mérő labor saját műszerét kérjük majd ki ismét a helyszínre, ami kisebb vízhozamból is szeparál gázt vagy legalább oldott gáztartalmat tud megmérni.)

A szeparált gáztartalom a 2019-i évi mérésnek a duplája lett, de továbbra is jóval alacsonyabb maradt, mint az 1999 évi mérés. Érdekes, hogy a széndioxid-tartalom elég jelentős csökkenése mellett a metán és a nitrogén részaránya nőtt meg. A robbanás-veszélyes metán részaránya továbbra sem közelítette meg az 5%-os (veszélyesebb) kategóriát.

A gáztartalom-mérések egyelőre jelentős ingadozást mutatnak.

A kútházak falára általunk 2019-ben felszögeezett adattáblákon a kutakat gáztartalmú kútnak jelöltük meg, de ez esetben is az esetleges vandálok, kíváncsiskodók elrettentése volt a célunk.

TÁBLÁZAT: Újabb, B-52 számú hévízkút gáztartalom-mérési eredményei

<b>Kettes, B-52 termelőkút</b>	Gáz/Víz Viszony GVVsz (l/m <sup>3</sup> )	Metán/Víz Viszony MVV (l/m <sup>3</sup> )	Oldott gáz összetétele V%	Metántartalom- besorolás
<b>2021 évi mérés</b>	Szeparált: 18,7 Oldott: 248 <u>Összes: 267</u>	Szeparált: 0,38 Oldott: 0,50 <u>Összes: 0,88</u>	O <sub>2</sub> : 1,2% N <sub>2</sub> : 45,6% <b>CH<sub>4</sub> : 2,0%</b> CO <sub>2</sub> : 50,4%	B (alacsony metántartalmú)
<i>2019 évi mérés</i>	Szeparált: 8,34 Oldott: 238 <u>Összes: 246</u>	Szeparált: 0,18 Oldott: 0,58 <u>Összes: 0,77</u>	O <sub>2</sub> : 0,3% N <sub>2</sub> : 3,7% <b>CH<sub>4</sub> : 0,3%</b> CO <sub>2</sub> : 95,8%	A (gázmentes)
<i>1999 évi mérés</i>	Szeparált: 44,4 Oldott: 224,1 <u>Összes: 268,2</u>	Szeparált: 0,43 Oldott: 0,47 <u>Összes: 0,70</u>	O <sub>2</sub> : 1% N <sub>2</sub> : 28,5% <b>CH<sub>4</sub> : 1%</b> CO <sub>2</sub> : 69,5%	B (alacsony metántartalmú)

### 4.3. Korábbi izotóp-mérési eredmények

A B-52 kút vizéből 2019-ben megrendeltünk C14-izotópos kormeghatározást is, a mérés azonban csak jóval az értékelő dokumentum leadása után készült el, ezért eredményét itt közöljük le.

A B-52 kútból idén vett minta izotóp-eredménye hasonlóképpen a következő évi jelentésben várható.



**HYDROSYS LABOR** Laboratóriumi Szolgáltató Kft.

Megbízó: Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.  
Mintavételért felelős: Megbízó  
Minták laboratóriumi érkezése: 2019.10.04.

#### RADIOKARBON EREDMÉNY

Iktató szám	Minta jele	Mintavétel ideje	$\delta^{13}C_{PDB}$ (‰) <sup>2</sup>	$^{14}C$ pMC (%)	Vízkor (év) <sup>1</sup>
457/A278/9	Budapest, Őrmező Apenta B-52 kút	2019.10.02.	-3.76	2.11 ± 0.18	20 100 ± 800

Megjegyzés:

<sup>1</sup>A megadott vízkor adat  $\delta^{13}C$  korrigált, a korszámítás nem akkreditált.

<sup>2</sup>A  $\delta^{13}C$  mérés az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézetében készült.

A radiokarbon mérés az ASTM D 6866-06a szabvány „C” módszere szerint történt.

Megbízó: Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.  
Mintavételért felelős: Megbízó  
Minták laboratóriumi érkezése: 2019.10.04.

#### TRÍCIUM EREDMÉNYEK

Sor-szám	Iktató szám	Mintavétel			Trícium koncentráció	
		Helye		ideje	TU	Bq/l
1	2719/C681/1	Budapest	Őrmező, Apenta B-46	2019.10.03	<0.5	<0.06
2	2720/C681/2	Budapest	Őrmező, Apenta B-52	2019.10.02	<0.5	<0.06

Megjegyzés:

<sup>1</sup> TU= 0.118 Bq/l

A trícium mérés az MSZ 19387:1987 szerint történt.

Stabilizotóp-mérések	2019. 10. 3.	2019.10.10
Apenta 46 H <sub>D</sub>	-89,0	-88,1
Apenta 46 O <sup>18</sup>	-12,15	-12,09
Apenta 52 H <sub>D</sub>	-91,3	-90,9
Apenta 52 O <sup>18</sup>	-12,39	-12,36

## 5. Összefoglalás

Az Adventum tulajdonában álló mindkét hévízkút felé stabil kő kútház készült, acél anyagú, de kútjavítás esetén szükség szerint levehető tetővel.

A termelőkutak felszereltük vízórával és automata adatrögzítésű nyomásmérővel, valamint mindkét kút manométeres helyben leolvasható nyomásmérőt is kapott.

A kutak rendszeres észlelése ezáltal biztosított.

A következő vízmintázások, víztermelések idején pontos egységes adatgyűjtés lesz lehetséges mind a felszerelt Dataqua-műszerből, mind pedig a vízórából.

Mindkét kútból külön-külön végzett túlfolyó termeltetés után reprezentatív karsztvíz-mintát vettünk 2021 szeptember 29 és október 2 közötti időszakban. A nagyobb hozamú B-52 kútból gázminta-vétel is történt. A kutakból más célú vízelvonás nem történt. A mintázás során 125 m<sup>3</sup>, illetve 113 m<sup>3</sup> hévíz kitermelésére került sor.

A B-52 kút gáztartalma a korábbi méréshez képest kismértékben megnőtt, és összetétele is megváltozott. Az eltérés nem jelentős, továbbra is alacsony a gáztartalom a kútban.

A vízkémiai jellemzők stabilizálódni látszanak. A kutak vízminősége láthatólag jó, az ásványvíz-minőségi előírásoknak egyedül az ammóniumion-tartalom értéke nem felel meg.

Mindkét kút artézi jellegű, idős karsztvizet tárnak fel, vízkeveredésre utaló jelet nem észleltünk.

A kutakból a következő években is sor fog kerülni hasonló mintavételre és állapot-ellenőrzésre, az előálló adatok egységes digitális rendszerben történő rögzítésével és értékelésével.

## I. MELLÉKLET:

B-52 kútnál felszerelt nyomásmérő Gyártó: DATAQUA Elektronikai Kft.



IP65

Ø27 mm

### Jellemző adatok

- Kompakt és robusztus, korrózióálló acél és poliamid tokozat (IP65).
- Kiváló hosszú idejű stabilitás.
- Fémmembrános piezorezisztív nyomá szenzor.
- Platina Pt1000 1/3DIN-B hőérzékelő.
- Programozható mérésintervallumok 1 mp-től 24 óráig.
- Max. 120.000 mérési adat tárolása.
- Adatkiolvasási lehetőség PC/Notebook részére RS 232, ill. USB 2.0 kommunikációs csatlakozón keresztül
- Hosszú élettartamú lítium elem, hozzávetőlegesen 5 év élettartam, ha az adatrögzítés gyakorisága pl.15 perc.

### Tipikus felhasználások

Nyomás és hőmérséklet adatok rögzítése és tárolása

- Csővezetékekben.
- Tároló tartályokban.
- Víz tározóknál.

### Kezelő program

DA-SMART WINESP (Enduser Service Program for Windows) - tartozék, amely letölthető a [www.dataqua.hu](http://www.dataqua.hu) weboldaltól.

8220, Balatonalmádi Kölcsey u. 1.

DATAQUA Elektronikai Kft.

Kibocsátás kelte:

2021.02.16

Tel.: +3688/430-541 Fax.: +3688/438-993

## ADATLAP

### DA-S-LTRC 227 Vízszint és hőmérséklet regisztráló

<b>Megrendelő:</b>	FÖLDTUDOMÁNYI TERVEZŐ ÉS FEJLESZTŐ KFT, BUDAPEST
<b>Gyári szám:</b>	202102002
<b>Gyártási idő:</b>	2021.02.16.
<b>Vízszint mérési tartomány:</b>	0,0000...5,0000 m
<b>Mérési pontosság:</b>	±0,2000% FS
<b>Linearitási + hiszterézis hiba:</b>	±0,2000%
<b>Hőmérséklet méréstartomány:</b>	-5,0000...70,0000 °C
<b>Mérési pontosság:</b>	±0,2000 °C
<b>Energiaellátás:</b>	3.6V AA lítium elem
<b>Adatmemória:</b>	kb. 2 × 30000 mérési adat
<b>Működési hőmérséklet:</b>	-25...+80°C
<b>Szonda védelme:</b>	IP65
<b>Szonda mérete:</b>	Ø27mm × 180mm
<b>Szonda tömege:</b>	0,25kg
<b>Szonda anyaga:</b>	KO36S rozsdamentes acél, POM-C műanyag

**Garanciaidő:** 12 hónap; elemekre és akkumulátorokra 12 hónap

#### FIGYELMEZTETÉS:

*Fokozottan kell ügyelni a nyomástávadó speciális nyomásérzékelőjének épségére. A nyomás bevezető nyíláson bejutó hegyes tárgy megsértheti a nyomásszenzor membránját, amely ettől meghibásodhat.*

***A szenzormembrán mechanikai sérülése esetén a garancia érvénytelen!***

## B-52 kútnál felszerelt nyomásmérő (DATAQUA Elektronikai Kft.)

**KALIBRÁLÁSI JEGYZŐKÖNYV**

**A műszer tulajdonosa:** FÖLDTUDOMÁNYI TERVEZŐ ÉS FEJLESZTŐ KFT  
BUDAPEST

**Gyártás időpontja:** 2021.02.16.

**A KALIBRÁLT MÉRŐESZKÖZ:**

megnevezése:	Vízszint és hőmérséklet regisztráló	
típusa:	DA-S-LTRC 227	
gyári száma:	202102002	
beépített csatornák:	<b>HŐMÉRSÉKLET (°C)</b>	<b>SZINT (m)</b>
méréshatár:	-5,00...70,00	0,000...5,000
mérési pontosság:	±0,20°C	±0,200%

**KALIBRÁLÓ ESZKÖZÖK VISSZAVEZETHETŐSÉGÉRE VONATKOZÓ ADATOK:**

kalibráló műszer	<b>HŐMÉRSÉKLET</b>	<b>SZINT</b>
megnevezése:	digitális hőmérő	nyomáskalibrátor
típusa:	TESTO 735-2	Druck PACE5000
gyári szám/ azonosító:	02271942	10892749
kalib. bizonyítvány szám, vagy kiállítás dátuma:	205695	75755
érvényes:	2023.12.02	2023.12.15

A fenti lezármaztatási dokumentumok adatai tanúsítják, hogy az eszközökkel végzett mérések, eredmények visszavezethetők a magyar nemzeti és/vagy az egységes nemzetközi (EU) etalonokra. A használati etalonok bizonytalanságát a fent nevezett bizonyítványok tartalmazzák.

**KALIBRÁLÁSI ELJÁRÁS:**

kalibrálás módja:	Közvetlen összehasonlítás
kalibrálás helye:	DATAQUA Elektronikai Kft. Balatonalmádi
kalibrálás időpontja:	2021.02.16.
kalibrálást végezte:	Németh Ferenc

**KÖRNYEZETI PARAMÉTEREK:**

Befolyásoló mennyiségek mért értéke a kalibrálás során:	Környezeti hőmérséklet: (23 ± 1) °C
	Hálózati feszültség: (~230 ± 10) ACV/50Hz

**A KALIBRÁLÁS MÓDJA:**

A kalibrálandó műszer érzékelőit szabályozott hőmérsékletű és szabályozott nyomású (nitrogén gáz) közegbe helyezve, állandósult állapotban összehasonlító mérést végeztünk. A mérési eredményeket az alábbi táblázatok tartalmazzák.

**Mérési eredmények:**

TESTO 735-2		Druck PACE5000	DA-S-LTRC 227			
BEÁLLÍTOTT ÉRTÉK			MÉRT ÉRTÉK		SZINT ELTÉRÉS (m)	
HŐM. (°C)	SZINT (m)		HŐM. (°C)	SZINT (m)	tényleges	megengedhető
3,90	0,000		3,82	0,001	0,001	±0,010
	1,250			1,251	0,001	±0,010
	2,500			2,501	0,001	±0,010
	3,750			3,752	0,002	±0,010
	5,000			5,000	0,000	±0,010
30,20	0,000		30,32	0,003	0,003	±0,010
	1,250			1,253	0,003	±0,010
	2,500			2,503	0,003	±0,010
	3,750			3,753	0,003	±0,010
	5,000			5,004	0,004	±0,010
65,60	0,000		65,60	0,000	0,000	±0,010
	1,250			1,249	-0,001	±0,010
	2,500			2,499	-0,001	±0,010
	3,750			3,749	-0,001	±0,010
	5,000			5,001	0,001	±0,010

Hőmérsékletmérésnél a megengedett maximális eltérés  $\pm 0,20^{\circ}\text{C}$


A közölt mérési bizonytalanság a kiterjesztett mérési bizonytalanságot jelenti, amely a standard bizonytalanságok eredőjének  $k=2$  kiterjesztési tényezővel megszorított értéke, ami normális eloszlás esetén közelítőleg 95% fedési valószínűségnek felel meg. Ez tartalmazza a használati etalonokból, a kalibrálás módszeréből, a környezeti feltételekből és a kalibrált eszköz okozta rövid idejű hatásokból eredő bizonytalanságokat.

**A vizsgálat eredménye: A vizsgált mérőeszköz a megengedett hibahatáron belül van, mérésre alkalmas.**

A soron következő kalibrálás időpontját a Felhasználó határozza meg, minőségirányítási rendszerének követelménye szerint.

## II. MELLÉKLET

## B-52 kútnál felszerelt vízóra minőségbiztosítási tanúsítványa

CE M11 1422	MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT	 Czech Metrology Institute Notified Body No. 1383, Okružní 31 638 00 Brno
-------------	---------------------------	--

(ISO/IEC 17050-1 szabvány alapján)

a B METERS KFT.  
2316 Tököl Bodza u 10  
Magyarország,

**mint gyártó nevében, ezúton igazoljuk, hogy a**

**GMDM-I/GMDM-I R****többsugaras szárnykerekű szárazonfutó melegvízmérő**

az alábbiakban felsorolt Európai Parlament irányelveinek és a magyar törvényi előírásoknak megfelel, és a műszaki paraméterei a típusvizsgálati engedélyben rögzítettek szerint.

2004/22/EK Measurement Instruments Directive (MID) /EK irányelv a mérőműszerekről 98/83/EK Drinking Water Directive (DWD) /EK irányelv az emberi fogyasztásra szánt ivóvíz minőségéről.

97/23/EK Pressure Equipment Directive (PED) /EK irányelv a nyomástartó berendezésekről.

8/2006. (II.27) GKM rendelet a mérőeszközökre vonatkozó egyedi előírásokról 201/2001. (X.25.) Korm. Rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről.

9/2001. (IV.5.) GM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról.

A termék megfelel még a további előírásoknak:

MSZ EN141541-1:2005+A1:2007 MSZ EN 14154-2:2005+A1:2007

OIML R49-1:2006 OIML R 49-2:2006

KTW ivóvíz minőségi előírások

A termék előállításakor az alábbi tanúsító rendszereket alkalmazzuk:

Rendszer	Tanúsító	Tanúsítvány száma
	<b>Český metrologický institut</b>	TCM 142/12-4802

MID Modul	Bejegyzett testület	Tanúsítvány száma
B Modul	<b>MKEH</b>	
D Modul		

Hivatkozás: A 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről és a 127/1991(x.9) Korm. Rendelet a mérésügyről szóló 1991. évi törvény végrehajtásáról alapján, az újrathitelesítési idő 6 év.

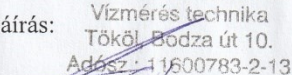
Tököl, 2012.03.07.

Ági János

Ügyvezető Igazgató

Típus: GMDM-I 2"	DN 50	Q3 25	m3/h	Q3/Q1	Q2/Q1
Gyáriszám(ok):	210186352				

Dátum: 2021.04.20

Aláírás:   
B METERS HUNGARY KFT  
Víz mérés technika  
Tököl, Bodza út 10.  
Adószám: 11600783-2-13







## VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

### MEGRENDELŐ:

Név: *Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.*  
Cím: *1068 Budapest, Szondi u. 79. fsz.12.*

### MINTA:

Megnevezés: *BUDAPEST XI.*  
Minta/kút jele: *Apenta telep -I kút B-46*  
Talpmélység[m]: *997,0*  
Mintavételi pont: *Kútfej*  
Vízhozam[l/perc]: *44,8*

### MINTAVÉTEL:

Mintavevő: *Vízkutató VÍZKÉMIA KFT. Vizsgálólaboratóriuma*  
Mintavétel: *Akkreditált*

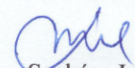
Mintavétel dátuma: *2021.10.02.* Vizsgálat kezdete: *2021.10.04.*  
Mintaátvétel dátuma: *2021.10.04.* Vizsgálat vége: *2021.10.08.*

### ÉRTÉKELÉS:

A vízminta a "természetes gyógytényezőkről" szóló 74/1999. (XII.25.) EüM rendelet 2.sz. melléklet az "Elismert természetes ásványvíz jellemzői" 1. követelményei alapján természetes ásványvíznek minősíthető.



Jegyzőkönyv kiadva: *Budapest, 2021.10.08.*

  
Szakács Imre  
ügyvezető

*A vizsgálati jegyzőkönyv a megnevezésben szereplő mintá(k)ra vonatkozik. A minták azonosságáért, a mintavételi előírások betartásáért a Mintavevő felel. A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható.*



## VÍZKUTATÓ VÍZKÉMIA KFT

1026 Budapest, Szilágyi E. fasor 43/b.  
Tel./Fax: (1)-2124157, (1)-2148937  
E-mail: posta@vizkemia.hu  
www.vizkemia.hu

MUNKASZÁM:  
44236

Megnevezés: **BUDAPEST XI.**

Minta/kút jele: **Apenta telep -I kút B-46**

Talpmélység[m]: **997,0**

Mintavétel dátuma: **2021.10.02.**

### VÍZVIZSGÁLATI EREDMÉNY

Kation	mg/l	mg eé/l	Thán %	Anion	mg/l	mg eé/l	Thán %
Na <sup>+</sup>	250	10,87	39,97	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	< 1,0	0,00	0,00
K <sup>+</sup>	27	0,69	2,54	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	< 0,02	0,00	0,00
Li <sup>+</sup>	0,69	0,10	0,37	Cl <sup>-</sup>	277	7,81	28,00
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,98	0,05	0,20	Br <sup>-</sup>	0,58	0,01	0,03
Ca <sup>2+</sup>	220	10,98	40,37	I <sup>-</sup>	0,05	0,00	0,00
Mg <sup>2+</sup>	52	4,28	15,72	F <sup>-</sup>	3,3	0,17	0,62
Fe <sub>oldott</sub>	4,2	0,23	0,83	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	481	10,01	35,89
Mn <sub>oldott</sub>	0,08	0,00	0,01	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	598	9,80	35,14
Fe	-	-	-	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0,00	0,00
Mn	-	-	-	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	< 0,05	0,00	0,00
Összes Kation	554,95	27,20	100,00	S <sup>2-</sup>	1,38	0,09	0,31
Összes Kation+Anion	1916	mg/l		Összes Anion	1361,31	27,89	100,00
Metabórsav [HBO <sub>2</sub> ]	1,6	Bmg/l		Fajl.el.vez.kép. 20°C	2130	μS/cm	
Metakovasav [H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ]	68	mg/l		pH <sub>mért</sub>	6,5		
Alumínium [Al]	-	μg/l		pH <sub>egyensúlyi</sub>	~6,1		
Antimon [Sb]	-	μg/l		Korróziós index:	~+0,4		
Arzén [As]	-	μg/l		m-lúgosság	9,8	mmol/l	
Bárium [Ba]	-	μg/l		p-lúgosság	0,0	mmol/l	
Cink [Zn]	-	μg/l		Összes keménység	427	CaO mg/l	
Higany [Hg]	-	μg/l		Karbonát keménység	274	CaO mg/l	
Kadmium [Cd]	-	μg/l		Nem karb. keménység	153	CaO mg/l	
Króm [Cr]	-	μg/l		KOI <sub>ps</sub>	1,24	O <sub>2</sub> mg/l	
Nikkel [Ni]	-	μg/l		Bepárlási maradék 105°C	-	mg/l	
Ólom [Pb]	-	μg/l		Bepárlási maradék 180°C	1670	mg/l	
Réz [Cu]	-	μg/l		Bepárlási maradék 260°C	-	mg/l	
Szelén [Se]	-	μg/l		Össz. old. ásványi anyag	1970	mg/l	
Kobalt [Co]	-	μg/l		TOC	0,67	mg/l	
Molibdén [Mo]	-	μg/l		Összes foszfor	-	Pmg/l	
Ón [Sn]	-	μg/l		Fenolindex	< 5	μg/l	
Ezüst [Ag]	-	μg/l		TPH olajindex (GRO+DRO)	-	μg/l	
Stroncium [Sr]	-	μg/l		ANA detergens	-	mg/l	
Klorit	-	mg/l		Cianid (összes)	< 5	μg/l	
Klorát	-	mg/l		Szabad szénsav [H]	-	mg/l	
Bromát	-	μg/l		Oldott oxigén [H]	-	mg/l	
Bromoform	-	μg/l		Zavarosság	-	NTU	
Ózon	-	μg/l		Lebegőanyag	-	mg/l	
				Hőmérséklet [H]	47,1	°C	
				Nitrát/50+nitrit/3	0,00		

Fizikai tulajdonságok:

Enyhén sárga, enyhén opálos, kénhidrogén szagú.

Értékelés / jelölések:

[-] nem vizsgált alkotó [H] helyszíni mérési eredmény

A vizsgált alkotók alapján a vízminta közepes oldott anyag tartalmú, kalcium-nátrium-szulfátos-hidrogén-karbonátos-kloridos jellegű, igen kemény, fluoridos, kénes termásvíz, melynek jelentős a vas és a metakovasav tartalma.



Ercelényi  
vizsgálta

Budapest, 2021.10.08.

Szakács Imre  
laboratóriumvezető



## VÍZKUTATÓ VÍZKÉMIA KFT

1026 Budapest, Szilágyi E. fasor 43/b.  
Tel./Fax: (1)-2124157, (1)-2148937  
E-mail: posta@vizkemia.hu  
www.vizkemia.hu

### ALKALMAZOTT VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Komponens	Vizsgálati módszer	Komponens	Vizsgálati módszer
Na <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6. f.	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	MSZ 1484-13:2009 5.2.sz. / EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
K <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	MSZ 1484-13:2009 6.2.sz. / EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Li <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	Cl <sup>-</sup>	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	MSZ ISO 7150-1:1992	Br <sup>-</sup>	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ca <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	I <sup>-</sup>	MSZ EN ISO 10304-3:1999
Mg <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	F <sup>-</sup>	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Fe <sup>3+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Mn <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	MSZ 448-11:1986 6.2.sz.
		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	MSZ 448-11:1986 6.2.sz.
		o.PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	MSZ EN ISO 6878:2004 4.f. / EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
		S <sup>2-</sup>	MSZ 448-14:1990 3.f.
Szag, íz	MSZ EN 1622:2007 C.mell.	pH	MSZ 1484-22:2009 8.1.szakasz
Szín	MSZ EN ISO 7887:1998 2.f.(vsz)	m-lúgosság	MSZ 448-11:1986
Szabad szénsvav	MSZ 448-23:1983 2.f.	p-lúgosság	MSZ 448-11:1986
Zavarosság	MSZ EN ISO 7027:2000 6.f. (vsz)	Összes kem.	MSZ 448-21:1986 Függelék 4.f., 5.f.
TOC	MSZ EN 1484:1998	Karbonát kem.	MSZ 448-21:1986 4.f.
HBO <sub>2</sub>	MSZ 10889-2:1981	Nem karb. kem.	MSZ 448-21:1986 5.f.
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	MSZ 448-26:1991 5.f.	Fajl.el. vez.	MSZ EN 27888:1998
Cianid (összes)	MSZ 260-30:1992 4.1.-4.6. szakasz	KOI <sub>p</sub>	MSZ 448-20:1990
Fenolindex	MSZ 1484-1:2009 3.f., 4.f.	KOI <sub>dikromátos</sub>	ISO 15705:2002
ANA detergens	MSZ 448-49:1981	Bep.mar./össz. old.ag.	MSZ 448-19:1986
Összes foszfor	MSZ EN ISO 6878:2004 7.f.	Lebegőanyag	MSZ 448-33:1985
Szerves nitrogén	MSZ 448-27:1985 5.2.2.sz. 6.f., MSZ ISO 7150-1:1992	Hőmérséklet	MSZ 448-2:1967 1.f. (vsz)
Cr (VI)	MSZ 260-32:1989 2.f.	Aktív klór	MSZ EN ISO 7393-2:2000 (vsz)
Redox potenciál	ASTM D1498:2014	Ózon	DIN 38408-G3-2:1993
Oldott oxigén	MSZ ISO 5813:1992 / MSZ EN 25814:1998 (vsz.)	Klorit, klorát	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-4:2000
		Bromát	EPA Method 300.1-1:1999 / EN ISO 15061:2001
Alumínium	MSZ EN ISO 15586:2004	Króm	MSZ EN ISO 15586:2004
Antimon	MSZ EN ISO 15586:2004	Molibdén	MSZ EN ISO 15586:2004
Arzén	MSZ EN ISO 15586:2004	Nikkel	MSZ EN ISO 15586:2004
Bárium	MSZ EN ISO 15586:2004	Ólom	MSZ EN ISO 15586:2004
Cink	MSZ 1484-3:2006 6.f.	Ón	MSZ EN ISO 15586:2004
Ezüst	MSZ EN ISO 15586:2004	Réz	MSZ 1484-3:2006 6.f.
Higany	MSZ 1484-3:2006 9.f.	Stroncium	MSZ EN ISO 15586:2004
Kadmium	MSZ EN ISO 15586:2004	Szelén	MSZ EN ISO 15586:2004
Kobalt	MSZ EN ISO 15586:2004	Vanádium	MSZ EN ISO 15586:2004
BTEX / GC-MS	MSZ EN ISO 17943:2016	CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	MSZ 448-43:1985
VOCl / GC-MS	MSZ EN ISO 17943:2016	metán, etán, propán, bután, pentán, hexán	MSZ ISO 6974-3:2001
Olajindex / GC	EPA 8015C / ASTM D6520:2000		

Kiadva: 2019.05.09.

[1.1]

vsz: visszavont szabvány  
f.: fejezet

Víz Kutató VÍZKÉMIA KFT. Vizsgálólaboratóriuma  
A NAH által NAH-1-1217/2018 számon Akkreditált Vizsgálólaboratórium.



## VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

### MEGRENDELŐ:

Név: **Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.**  
Cím: **1068 Budapest, Szondi u. 79. fsz.12.**

### MINTA:

Megnevezés: **BUDAPEST XI.**  
Minta/kút jele: **Apenta telep B-52 II. sz. kút**  
Talpmélység[m]: **902,0**  
Mintavételi pont: **Kútfej**  
Vízhozam[l/perc]: **68**

### MINTAVÉTEL:

Mintavevő: **Vízkutató VÍZKÉMIA KFT. Vizsgálólaboratóriuma**  
Mintavétel: **Akkreditált**

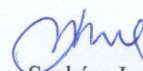
Mintavétel dátuma: **2021.09.28.** Vizsgálat kezdete: **2021.09.29.**  
Mintaátvétel dátuma: **2021.09.29.** Vizsgálat vége: **2021.10.07.**

### ÉRTÉKELÉS:

A vízminta a "természetes gyógytényezőkről" szóló 74/1999. (XII.25.) EüM rendelet 2.sz. melléklet az "Elismert természetes ásványvíz jellemzői" 1. követelményei alapján természetes ásványvíznek minősíthető.



Jegyzőkönyv kiadva: **Budapest, 2021.10.07.**

  
Szakács Imre  
ügyvezető

A vizsgálati jegyzőkönyv a megnevezésben szereplő mintá(k)ra vonatkozik. A minták azonosságáért, a mintavételi előírások betartásáért a Mintavevő felel. A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható.



## VÍZKUTATÓ VÍZKÉMIA KFT

1026 Budapest, Szilágyi E. fasor 43/b.  
Tel./Fax: (1)-2124157, (1)-2148937  
E-mail: posta@vizkemia.hu  
www.vizkemia.hu

MUNKASZÁM:  
44225

Megnevezés: **BUDAPEST XI.**

Minta/kút jele: **Apenta telep B-52 II. sz. kút**

Talpmélység[m]: **902,0**

Mintavétel dátuma: **2021.09.28.**

### VÍZVIZSGÁLATI EREDMÉNY

Kation	mg/l	mg éé/l	Thán %	Anion	mg/l	mg éé/l	Thán %
Na <sup>+</sup>	240	10,43	40,61	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	< 1,0	0,00	0,00
K <sup>+</sup>	27	0,69	2,69	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	< 0,02	0,00	0,00
Li <sup>+</sup>	0,66	0,10	0,37	Cl <sup>-</sup>	267	7,53	27,95
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1,04	0,06	0,22	Br <sup>-</sup>	0,66	0,01	0,03
Ca <sup>2+</sup>	195	9,73	37,87	I <sup>-</sup>	0,04	0,00	0,00
Mg <sup>2+</sup>	49,3	4,05	15,78	F <sup>-</sup>	3,3	0,17	0,64
Fe <sub>oldott</sub>	11,7	0,63	2,45	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	470	9,78	36,32
Mn <sub>oldott</sub>	0,08	0,00	0,01	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	573	9,39	34,87
Fe	-	-	-	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0,00	0,00
Mn	-	-	-	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,06	0,00	0,01
Összes Kation	524,78	25,69	100,00	S <sup>2-</sup>	0,74	0,05	0,17
Összes Kation+Anion	1840	mg/l		Összes Anion	1314,80	26,94	100,00
Metabórsav [HBO <sub>2</sub> ]	1,6	Bmg/l		Fajl.el.vez.kép. 20°C	2070	μS/cm	
Metakovasav [H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ]	69	mg/l		pH <sub>mért</sub>	6,5		
Alumínium [Al]	-	μg/l		pH <sub>egyensúlyi</sub>	~6,0		
Antimon [Sb]	-	μg/l		Korróziós index:	~+0,5		
Arzén [As]	-	μg/l		m-lúgosság	9,4	mmol/l	
Bárium [Ba]	-	μg/l		p-lúgosság	0,0	mmol/l	
Cink [Zn]	-	μg/l		Összes keménység	386	CaO mg/l	
Higany [Hg]	-	μg/l		Karbonát keménység	263	CaO mg/l	
Kadmium [Cd]	-	μg/l		Nem karb. keménység	123	CaO mg/l	
Króm [Cr]	-	μg/l		KOI <sub>ps</sub>	1,81	O <sub>2</sub> mg/l	
Nikkel [Ni]	-	μg/l		Bepárlási maradék 105°C	-	mg/l	
Ólom [Pb]	-	μg/l		Bepárlási maradék 180°C	1590	mg/l	
Réz [Cu]	-	μg/l		Bepárlási maradék 260°C	-	mg/l	
Szelén [Se]	-	μg/l		Össz. old. ásványi anyag	1880	mg/l	
Kobalt [Co]	-	μg/l		TOC	< 0,5	mg/l	
Molibdén [Mo]	-	μg/l		Összes foszfor	-	Pmg/l	
Ón [Sn]	-	μg/l		Fenolindex	< 5	μg/l	
Ezüst [Ag]	-	μg/l		TPH olajindex (GRO+DRO)	-	μg/l	
Stroncium [Sr]	-	μg/l		ANA detergens	-	mg/l	
Klorit	-	mg/l		Cianid (összes)	< 5	μg/l	
Klorát	-	mg/l		Szabad szénssav [H]	-	mg/l	
Bromát	-	μg/l		Oldott oxigén [H]	-	mg/l	
Bromoform	-	μg/l		Zavarosság	-	NTU	
Ózon	-	μg/l		Lebegőanyag	-	mg/l	
				Hőmérséklet [H]	51,3	°C	
				Nitrát/50+nitrit/3	0,00		

Fizikai tulajdonságok:

Vörössárga, opálos, üledékes.

Értékelés / jelölések:

[-] nem vizsgált alkotó

[H] helyszíni mérési eredmény

A vizsgált alkotók alapján a vízminta közepes oldott anyag tartalmú, nátrium-kalcium-szulfátos-hidrogén-karbonátos-kloridos jellegű, igen kemény, vasas, fluoridos termásvíz, melynek jelentős a szulfid, a szabad szénssav és a metakovasav tartalma.



Erdélyi Ildikó  
vizsgálta

Budapest, 2021.10.07.

Szakács Imre  
laboratóriumvezető

Megnevezés: **BUDAPEST XI.** Mintavétel módja: **főáramkörű**  
 Minta/kút jele: **Apenta telep**  
**B-52 II. sz. kút** Mintavevő: **Fáber László**  
 Talpmélység[m]: **902,00** Mintavétel dátuma: **2021.09.28.**

## GÁZVIZSGÁLATI EREDMÉNY

### SZEPARÁLT GÁZ ÖSSZETÉTELE:

Gázalkotók	térfogat %	
	minta	levegőmentes
OXIGÉN	1,02	0,00
NITROGÉN	46,59	44,97
<b>METÁN</b>	<b>2,03</b>	<b>2,13</b>
SZÉN-DIOXID	50,36	52,89
ÖSSZESEN	100,00	100,00

**GVVsz [ l/m<sup>3</sup> ]: 18,7**
**MVVsz [ l/m<sup>3</sup> ]: 0,38**

### VÍZBEN OLDOTT GÁZ ÖSSZETÉTELE:

Gázalkotók	minta	térfogat %	
		CO <sub>2</sub> mentes	levegőmentes
OXIGÉN	0,46	9,95	0,00
NITROGÉN	3,97	85,74	3,09
<b>METÁN</b>	<b>0,20</b>	<b>4,31</b>	<b>0,20</b>
SZÉN-DIOXID	95,37	0,00	96,70
ÖSSZESEN	100,00	100,00	100,00

**GVVo [ l/m<sup>3</sup> ]: 248**
**MVV<sub>o</sub> [ l/m<sup>3</sup> ]: 0,50**

 Fajlagos összes gáztartalom(GVV): 267 l/m<sup>3</sup>

 Fajlagos összes metántartalom(MVV): **0,88** l/m<sup>3</sup>

#### Értékelés:

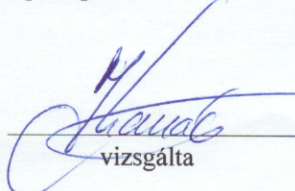
A 12/1997. (VIII.29.) KHVM rendelet értelmében az összes metántartalom szerint **a vizsgált minta a B. gázfokozatba tartozik.**

A következő vizsgálat legkésőbb 3 év múlva esedékes.

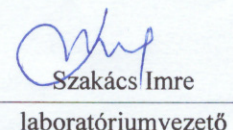
Vizsgálati módszer: MSZ 448-43:1985

 Összes szabad CO<sub>2</sub> [mg/l]: 451

 [l/m<sup>3</sup>] 20 °C hőmérsékleten, 1013 mbar nyomáson a 12/1997. (VIII.29.) KHVM rendelet szerint.


 vizsgálta


Budapest, 2021.10.04.


 Szakács Imre  
 laboratóriumvezető



## VÍZKUTATÓ VÍZKÉMIA KFT

1026 Budapest, Szilágyi E. fasor 43/b.  
Tel./Fax: (1)-2124157, (1)-2148937  
E-mail: posta@vizkemia.hu  
www.vizkemia.hu

### ALKALMAZOTT VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Komponens	Vizsgálati módszer	Komponens	Vizsgálati módszer
Na <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6. f.	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	MSZ 1484-13:2009 5.2.sz. / EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
K <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	MSZ 1484-13:2009 6.2.sz. / EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Li <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	Cl <sup>-</sup>	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	MSZ ISO 7150-1:1992	Br <sup>-</sup>	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ca <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	I <sup>-</sup>	MSZ EN ISO 10304-3:1999
Mg <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	F <sup>-</sup>	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Fe <sup>3+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Mn <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	MSZ 448-11:1986 6.2.sz.
		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	MSZ 448-11:1986 6.2.sz.
		o.PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	MSZ EN ISO 6878:2004 4.f. / EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
		S <sup>2-</sup>	MSZ 448-14:1990 3.f.
Szag, íz	MSZ EN 1622:2007 C.mell.	pH	MSZ 1484-22:2009 8.1.szakasz
Szín	MSZ EN ISO 7887:1998 2.f.(vsz)	m-lúgosság	MSZ 448-11:1986
Szabad szénsav	MSZ 448-23:1983 2.f.	p -lúgosság	MSZ 448-11:1986
Zavarosság	MSZ EN ISO 7027:2000 6.f. (vsz)	Összes kem.	MSZ 448-21:1986 Függelék 4.f., 5.f.
TOC	MSZ EN 1484:1998	Karbonát kem.	MSZ 448-21:1986 4.f.
HBO <sub>2</sub>	MSZ 10889-2:1981	Nem karb. kem.	MSZ 448-21:1986 5.f.
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	MSZ 448-26:1991 5.f.	Fajl.el.vez.	MSZ EN 27888:1998
Cianid (összes)	MSZ 260-30:1992 4.1.-4.6. szakasz	KOI <sub>p</sub>	MSZ 448-20:1990
Fenolindex	MSZ 1484-1:2009 3.f., 4.f.	KOI <sub>dikromátos</sub>	ISO 15705:2002
ANA detergens	MSZ 448-49:1981	Bep.mar./össz old.ag.	MSZ 448-19:1986
Összes foszfor	MSZ EN ISO 6878:2004 7.f.	Lebegőanyag	MSZ 448-33:1985
Szerves nitrogén	MSZ 448-27:1985 5.2.2.sz. 6.f., MSZ ISO 7150-1:1992	Hőmérséklet	MSZ 448-2:1967 1.f. (vsz)
Cr (VI)	MSZ 260-32:1989 2.f.	Aktív klór	MSZ EN ISO 7393-2:2000 (vsz)
Redox potenciál	ASTM D1498:2014	Ózon	DIN 38408-G3-2:1993
Oldott oxigén	MSZ ISO 5813:1992 / MSZ EN 25814:1998 (vsz.)	Klorit, klorát	EPA Method 300.1-1:1999 / MSZ EN ISO 10304-4:2000
		Bromát	EPA Method 300.1-1:1999 / EN ISO 15061:2001
Alumínium	MSZ EN ISO 15586:2004	Króm	MSZ EN ISO 15586:2004
Antimon	MSZ EN ISO 15586:2004	Molibdén	MSZ EN ISO 15586:2004
Arzén	MSZ EN ISO 15586:2004	Nikkel	MSZ EN ISO 15586:2004
Bárium	MSZ EN ISO 15586:2004	Ólom	MSZ EN ISO 15586:2004
Cink	MSZ 1484-3:2006 6.f.	Ón	MSZ EN ISO 15586:2004
Ezüst	MSZ EN ISO 15586:2004	Réz	MSZ 1484-3:2006 6.f.
Higany	MSZ 1484-3:2006 9.f.	Stroncium	MSZ EN ISO 15586:2004
Kadmium	MSZ EN ISO 15586:2004	Szelén	MSZ EN ISO 15586:2004
Kobalt	MSZ EN ISO 15586:2004	Vanádium	MSZ EN ISO 15586:2004
BTEX / GC-MS	MSZ EN ISO 17943:2016	CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	MSZ 448-43:1985
VOC / GC-MS	MSZ EN ISO 17943:2016	metán, etán propán, bután, pentán, hexán	MSZ ISO 6974-3:2001
Olajindex / GC	EPA 8015C / ASTM D6520:2000		

Kiadva: 2019.05.09.

[1.1]

vsz: visszavont szabvány  
f.: fejezet

Víz Kutató VÍZKÉMIA KFT. Vizsgálólaboratóriuma  
A NAH által NAH-1-1217/2018 számon Akkreditált Vizsgálólaboratórium.

**MAGYAR Bányászati és Földtani Szolgálat Laboratóriumai**

A NAH által NAH-1-1302/2016 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Kémiai Laboratórium				Megrendelő neve:							Ügyletkód:			Laborszám:			
Víz minta teljes nyomelem-tartalmának vizsgálati eredményei				FTF Kft. - Lorberer Árpád							22220-1999-3002			21104/1-2			
Minta labor- azonosítója:	Minta egyedi azonosítója:	Li	Be	B	Al	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Rb	Sr	Mo
		ug/l															
21104/1	B-46 hévízkút	752	2,57	1500	7,32	1,60	<0,5	74,5	0,35	1,80	1,97	8,58	16,7	2,65	90,7	4110	n.d.
21104/2	B-52 hévízkút	762	2,07	1500	6,37	1,46	<0,5	138	0,35	4,32	2,13	4,14	2,35	2,18	92,1	4290	<0,2
...../3																	
...../4																	
...../5																	
...../6																	
...../7																	
...../8																	
...../9																	
...../10																	
...../11																	
...../12																	
...../13																	
...../14																	
...../15																	
...../16																	
...../17																	
...../18																	
...../19																	
...../20																	
...../21																	
...../22																	
...../23																	
...../24																	
...../25																	
<b>Labor megjegyzése:</b> Módszer: ICP-MS Belső standard: 103Rh és 115In (interpolált) Zavarás korrekció: Default n.d.: kimutatási határnál kisebb mért érték <y: első méréshatárnál kisebb mért érték		<b>Elemezte:</b> Lakos István			<b>Vizsgálatok kezdete:</b> 2021.10.13				<b>Vizsgálatok vége:</b> 2021.10.21				<b>Ellenőrizte:</b>				



**MAGYAR Bányászati és Földtani Szolgálat Laboratóriumai**

A NAH által NAH-1-1302/2016 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Kémiai Laboratórium Víz minta teljes nyomelem-tartalmának vizsgálati eredményei				Megrendelő neve: FTF Kft. - Lorberer Árpád							Ügyletkód: 22220-1999-3002		Laborszám: 21104/1-2				
Minta labor- azonosítója:	Minta egyedi azonosítója:	Ag	Cd	Sn	Sb	Cs	Ba	La	W	Tl	Pb	Bi	Th	U			
		ug/l															
21104/1	B-46 hévízkút	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	40,8	74,3	n.d.	8,69	<0,1	4,87	n.d.	n.d.	n.d.			
21104/2	B-52 hévízkút	n.d.	n.d.	n.d.	<0,1	36,5	67,9	n.d.	1,64	<0,1	3,91	n.d.	n.d.	n.d.			
...../3																	
...../4																	
...../5																	
...../6																	
...../7																	
...../8																	
...../9																	
...../10																	
...../11																	
...../12																	
...../13																	
...../14																	
...../15																	
...../16																	
...../17																	
...../18																	
...../19																	
...../20																	
...../21																	
...../22																	
...../23																	
...../24																	
...../25																	
<b>Labor megjegyzése:</b> Módszer: ICP-MS Belső standard: 103Rh és 115In (interpolált) Zavarás korrekció: Default n.d.: kimutatási határnál kisebb mért érték <y: első méréshatárnál kisebb mért érték		<b>Elemezte:</b> Lakos István			<b>Vizsgálatok kezdete:</b> 2021.10.13				<b>Vizsgálatok vége:</b> 2021.10.21				<b>Ellenőrizte:</b>				

HYDROSYS LABOR Laboratóriumi Szolgáltató Kft.  
A NAH által NAH-1-1714/2017 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

## Vizsgálati jegyzőkönyv

---

### Vízminták trícium tartalmának meghatározása

Megbízó: Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.

Mintavételért felelős: Megbízó

Minták laboratóriumi érkezése: 2019.10.04.

A jegyzőkönyv 2 lapot tartalmaz.

Budapest, 2019.11.06.

**Megbízó: Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.**

Mintavételért felelős: Megbízó

Minták laboratóriumi érkezése: 2019.10.04.

**TRÍCIUM EREDMÉNYEK**

Sor- szám	Iktató szám	Mintavétel		Trícium koncentráció	
		Helye	ideje	TU	Bq/l
1	2719/C681/1	Budapest	Örmező, Apenta B-46	2019.10.03	<0.5 <0.06
2	2720/C681/2	Budapest	Örmező, Apenta B-52	2019.10.02	<0.5 <0.06

*Megjegyzés:*

*1 TU = 0.118 Bq/l*

*A trícium mérés az MSZ 19387:1987 szerint történt.*

*A megbízó, illetve mintavevő felelősséget vállal: a vizsgálatra átadott minta azonosságáért, a helyes mintavételezésért, a vizsgálatok szempontjából megfelelő mintatárolásért, szállításért.*

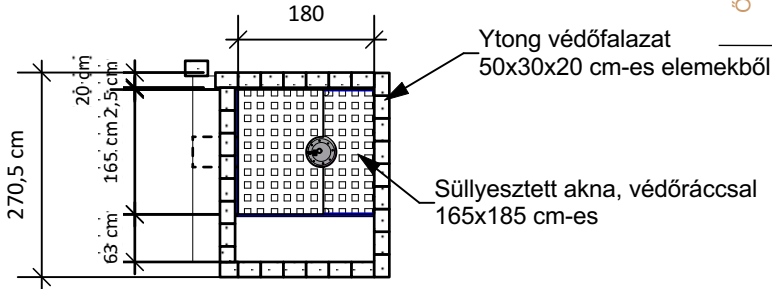
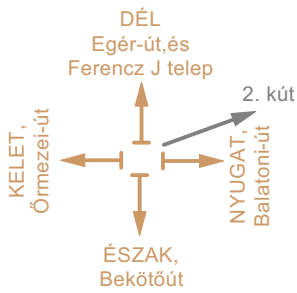
*A közölt eredmény a vizsgált mintára vonatkozik.*

*A vizsgálati jegyzőkönyv a laboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható.*

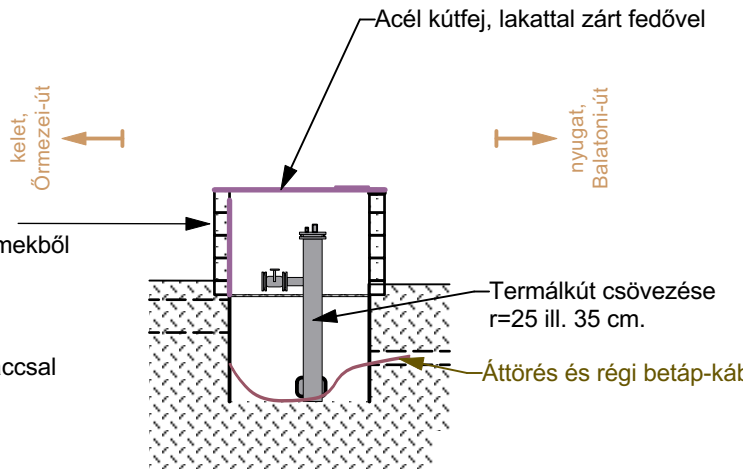
Budapest, 2019.11.06.

# 1-ES (B-46) APENTA TERMÁLKÚT FELSZÍNI KIALAKÍTÁSA

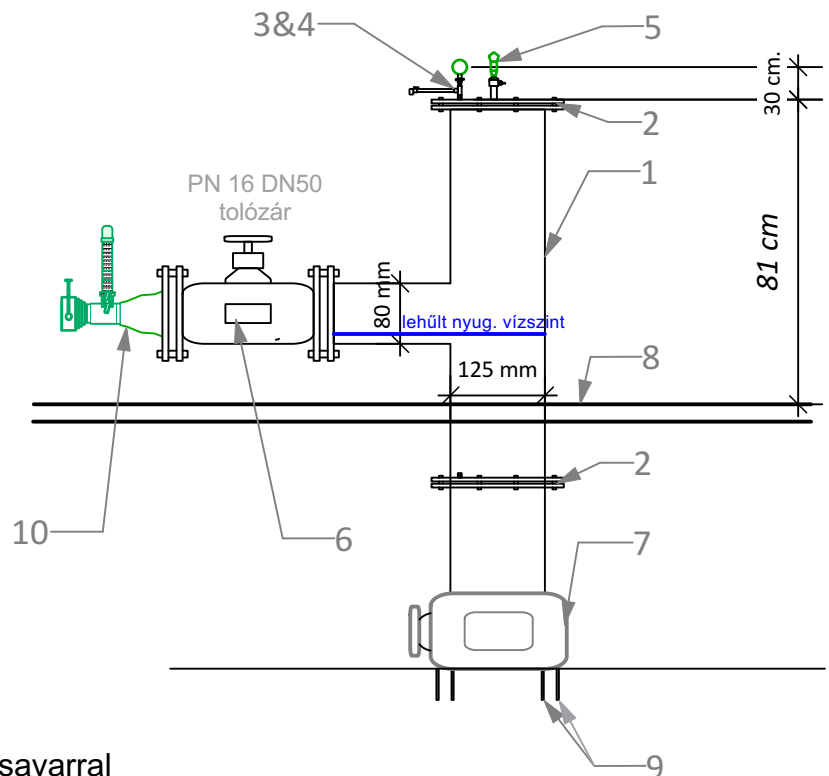
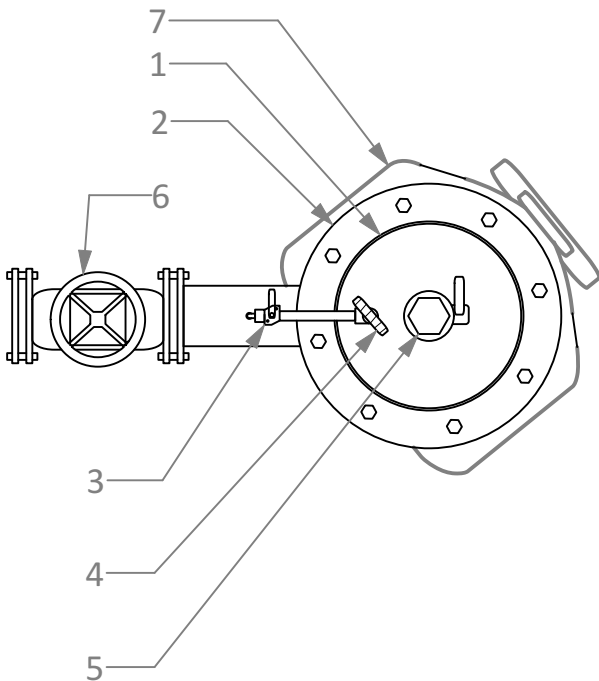
FELSŐ SORBAN A KÚTAKNA, ALUL A KÚTFEJ ÁLLAPOTA



FELÜLNÉZET



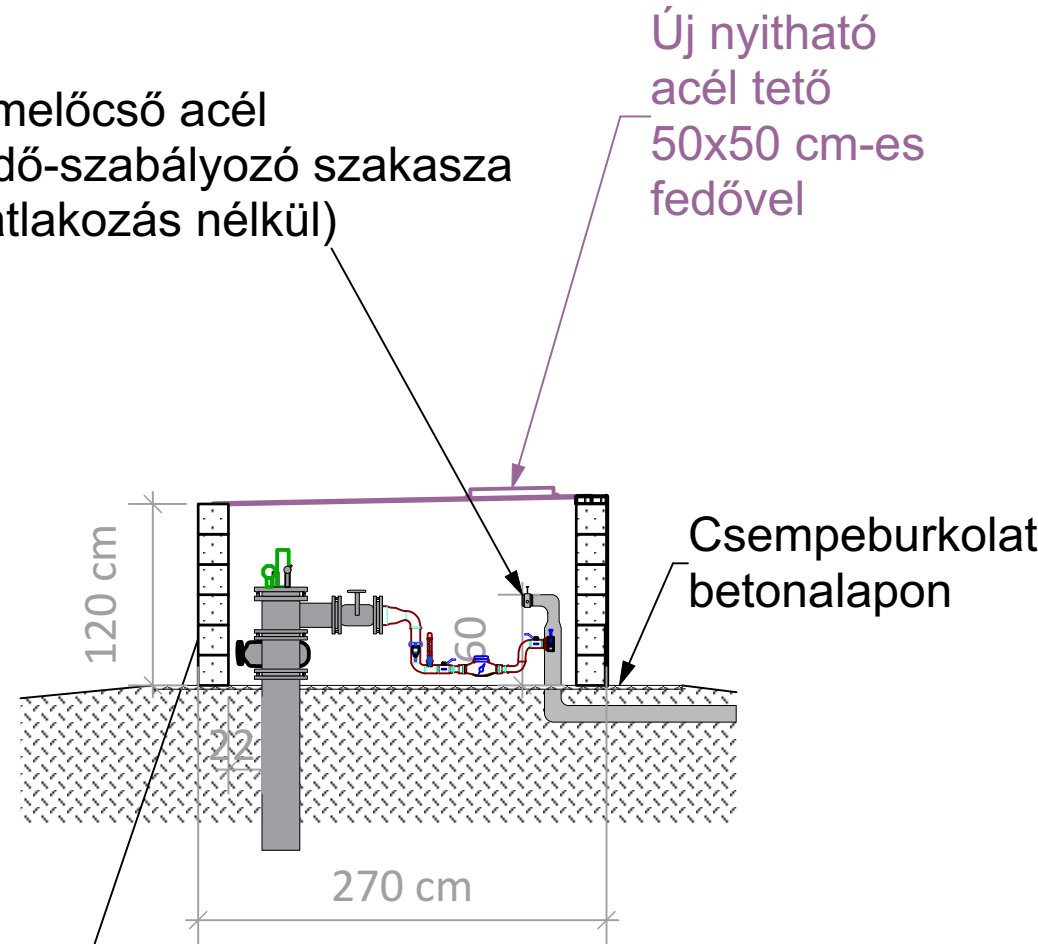
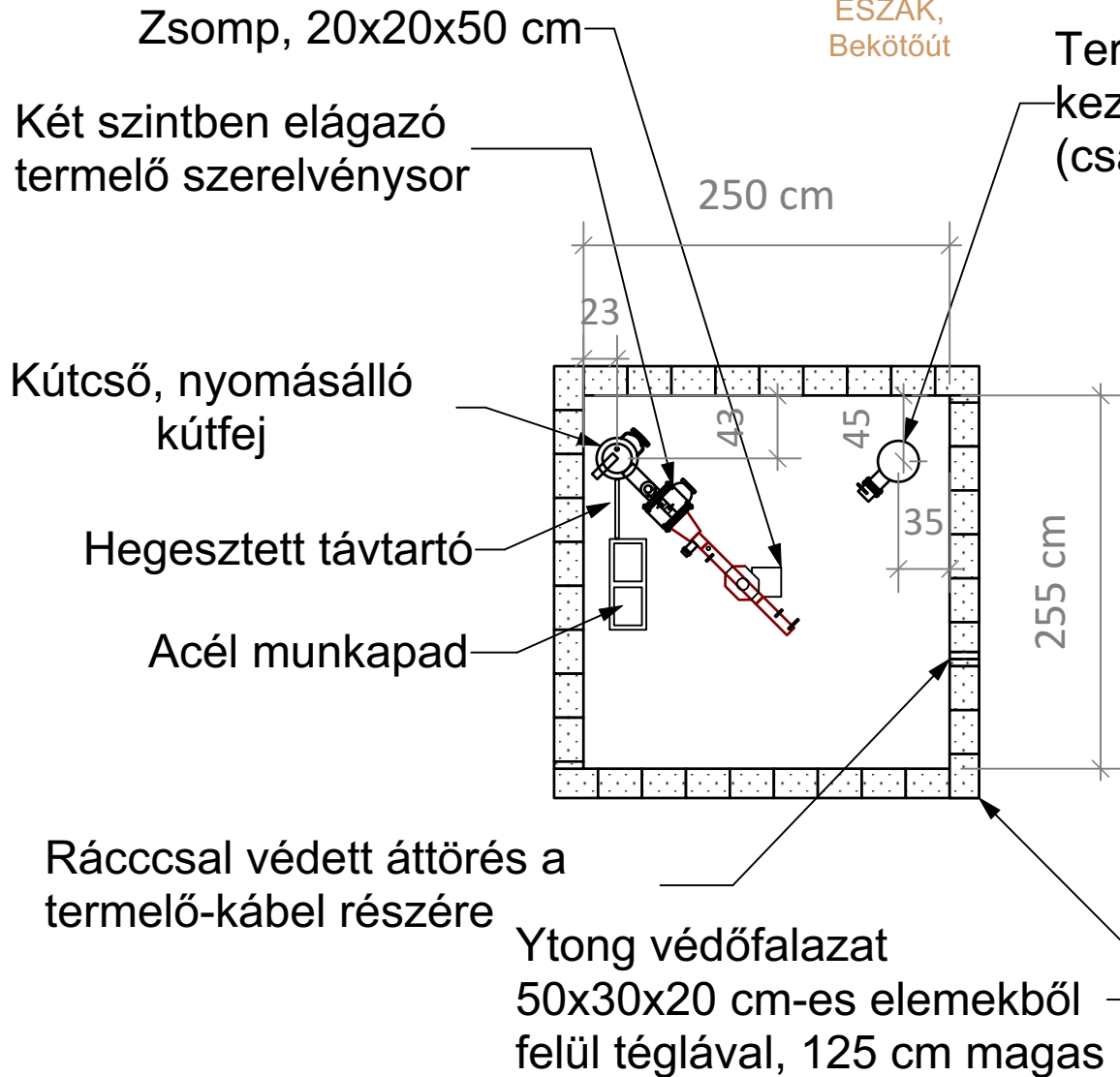
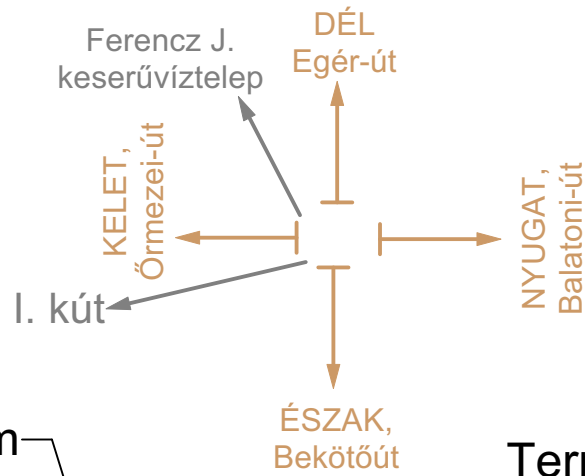
HOSSZMETSZET



- 1: Kútcső, 250 mm. átm.
- 2: Karima, 350 mm. átm. 8 db 3 cm átm csavarral
- 3: Mintázócsap, szeleppel, 32 cm hosszú
- 4: Nyomásmérő, gömbszeleppel, a mintázócsap-csonk felett
- 5: Vízzintésháló nyílás, gömbszeleppel, 5/7 mm átm. 18 cm magas, automata kilevegztető rácsatolásával
- 6: Túlfolyó tolózárral PN 16 DN 50
- 7: Alsó, vertikális beépítésű tolózár, kérdéses funkciójú
- 8: Kútakna acél védőrácscsa
- 9: Kút termelőcsőve és a fúrás iránycsőve
- 10: Mintavételkor, észleléskor használt adatgyűjtő, és tűzoltó-tömlő-csatlakozás

# II-ES (B-52) TERMÁLKÚT

KÚTHÁZ 2021



Új nyitható acél tető 50x50 cm-es fedővel

Termelőcső acél kezdő-szabályozó szakasza (csatlakozás nélkül)

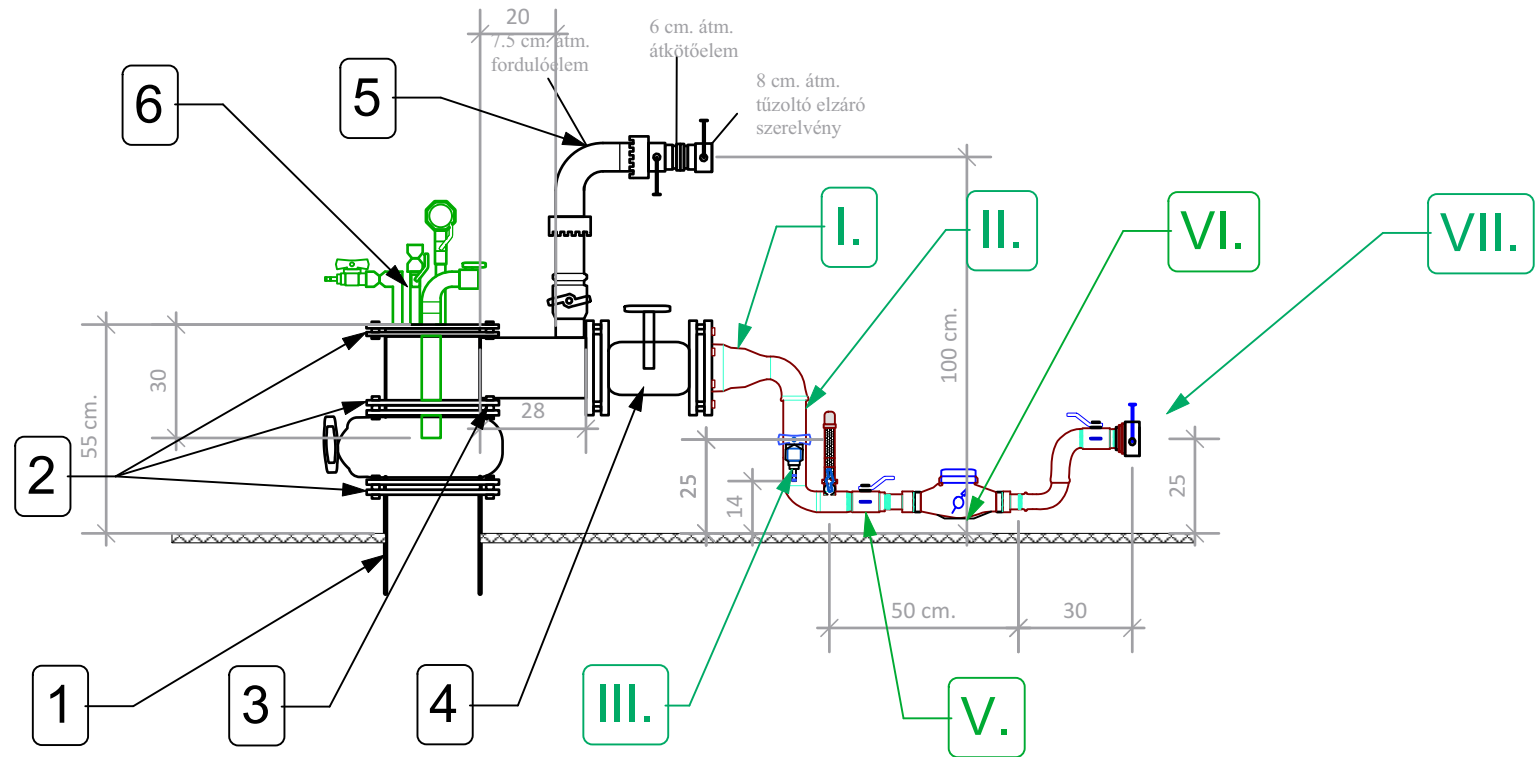
Csempeburkolat betonlapon

Ráccsal védett áttörés a termelő-kábel részére

Ytong védőfalazat 50x30x20 cm-es elemekből felül téglával, 125 cm magas

## II-ES TERMÁLKÚT Bp/XI./B-52

KÚTEJ KIALAKÍTÁS  
2021 okt.



- 1: Kúteső,
- 2: Karima, 280 mm. átm. (3 db, padlótól 10-14, 21-26 és 52-55 cm magasságban, 8-8 csavarral)
- 3: Alsó, vertikálisan beépített tolózár
- 4: Termelőág oldalsó tolózárja, DIN3352 DN100 PN16 G625, 180 mm-es karimával
- 5: Felső alumínium termelőág, 5/8/10 cm-es átmérővel, egy alsó, és két felső elzárócsappal, tűzoltó-szeleppel
- 6: Kútkarima, PN63 4/6 cm-es vertikális észlelő-mintázó gömbcsappal, oldalra elágazó kisebb 10 cm átm. termelőággal, és leszerelt nyomásmérővel

- I. Karimás csatlakozású, forrasztott kialakítású íves szűkítőelem
- II. Függőleges termelőcső, alján egybeforrasztott vízszintesbe forduló ívelemmel.
- III. Mintázócsap (EN 331 MOP5), betonszinttől 32 cm magasságban, a II-es sz. termelőcsőből merőlegesen délre kiágazva
- IV. Vízszintes termelőcső-szakasz, felső elhelyezésű fixált Dataqua nyomásmérővel. Nyomásmérési pont a beton-szinttől 25 cm.
- V. 9 cm hosszú, 2<sup>M</sup> 313 típusú szabványos elzárócsap
- VI. Menetes csatlakozású melegvíz-mérő vízóra
- VII. Felső ívelem, közvetlenül összekapcsolva egy második elzárócsappal (1000 WOG), és egy tűzoltótömlő-csatlakozással