

KALANDOS HULLADÉK KARAKTERIZÁLÁSI KÜLDETÉS A BOR ŐSHAZÁJÁBAN

Isotoptech Zrt. IAEA Expert Mission GEO9017

Janovics Róbert, Nemes Zoltán, Vajda
Nóra, Papp István, Czébely Andrea,
Veres Mihály



2023.04.18. Gyula



BEVEZETÉS ELŐZMÉNYEK

Georgia-ban egy db történelmi hulladékokat tároló létesítmény van.
1989-ben felhagytak a használatával

Europe Aid Svéd Sugárbiztonsági Hatóság
komplex monitoring kampány **2011**

FSUE „RADON” IAEA Project GEO9013
Hulladékvíz kezelési program **2018**

**Isotoptech Zrt. IAEA Expert Mission Project
GEO9017**

**Hulladékos tartályok vizuális vizsgálata
A tartályokban lévő hulladékvíz és iszap
minősítése 2022**

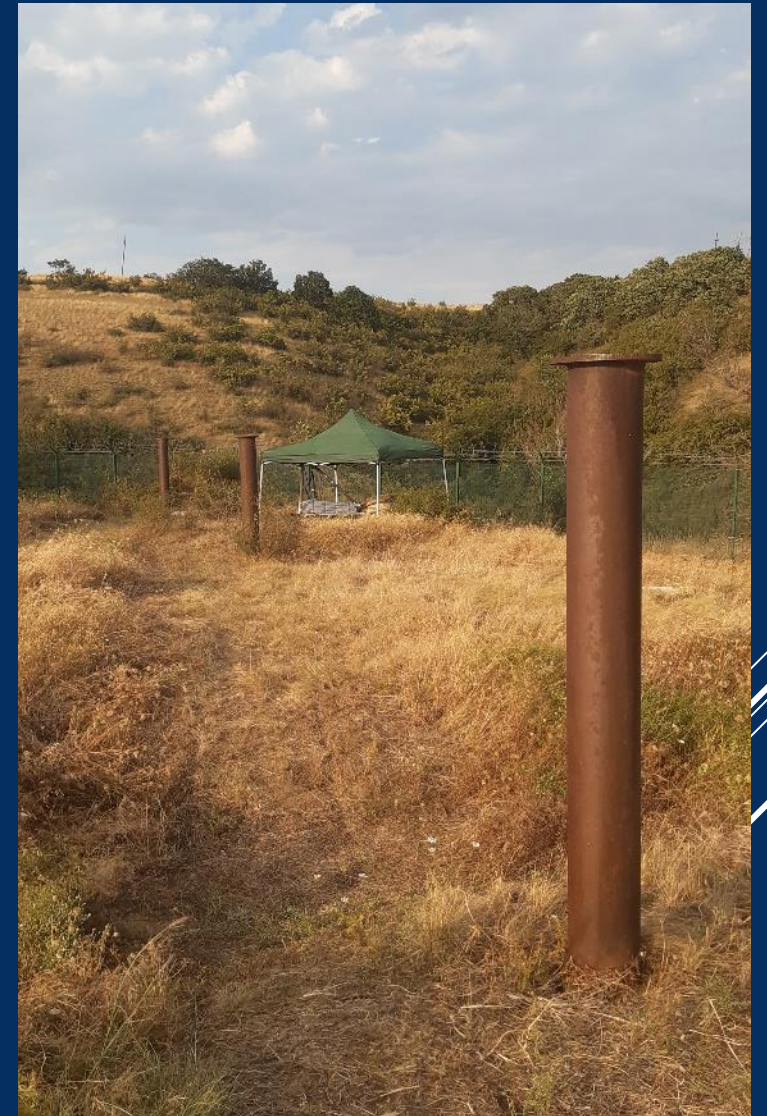
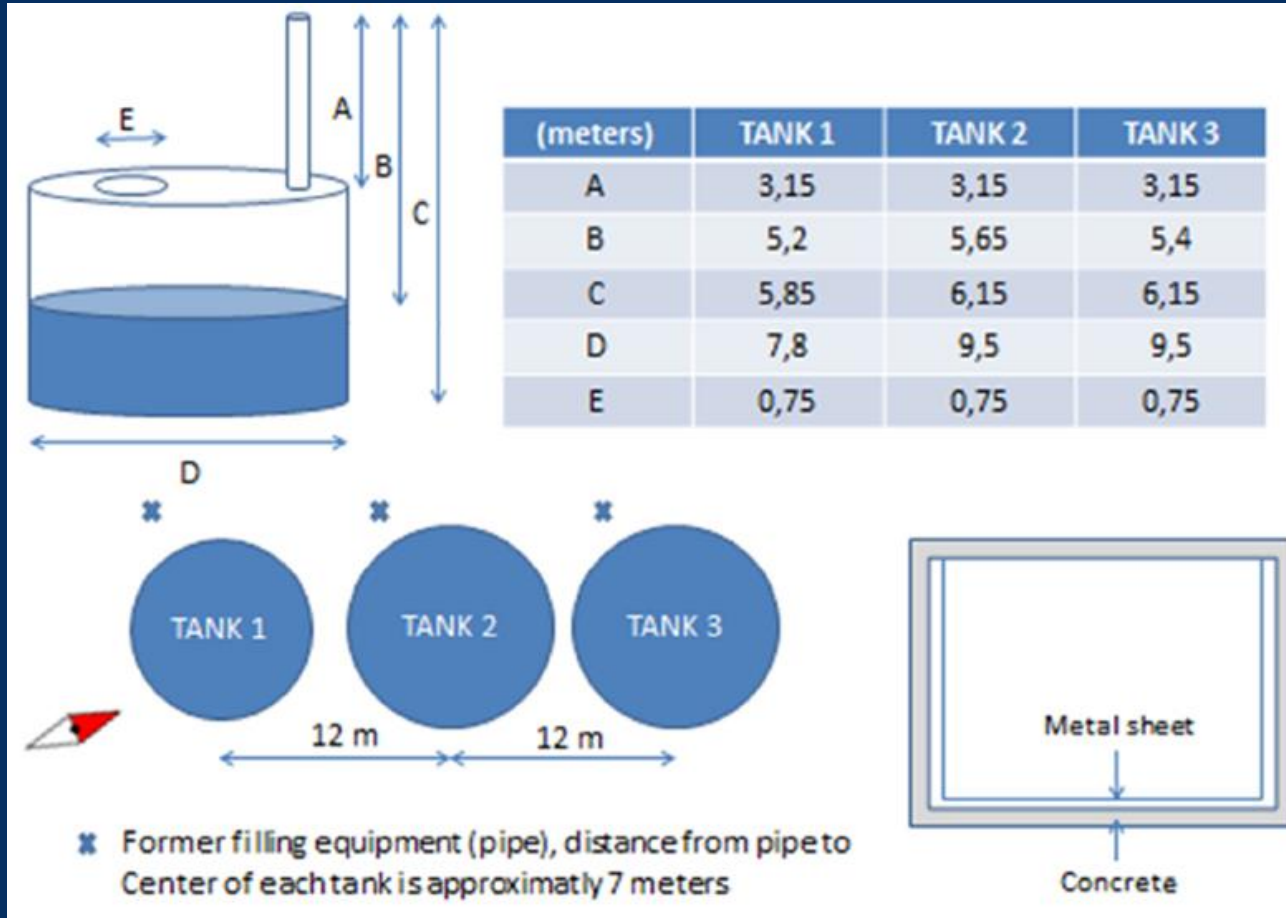
Saakadze site szilárd hulladékos cellák



Saakadze site folyékony hulladékos tartályok



A HULLADÉKOS TARTÁLYOK



A pontos vízmennyiség és az üledéktartalom nem volt ismert

AZ ESZKÖZÖK

Mindenre „IS” megpróbáltunk felkészülni!

80 x 80 x 120 cm-es láda **135 kg**

Mirion RDS-31

Contamat FHT 111

AlphaGUARD Radon monitor

Visatec vizsgáló kamera

HERON vízszint mérő

Egyedi gyártású üledék mintavevő

és további kb. 65 tétel (kötél, szerszámok,
mintavevő edények....



A TEREPI MUNKA MEGTERVEZÉSE

5 munkanapot terveztünk

- 0. nap: A csomag vámkezelve 1 héttel a munka megkezdése előtt megérkezik Georgiba
- 1. nap hétfő: mintaterület terepbejárása, helyszíni tervezés
- 2. nap kedd: 3. tartály felnyitása, kamerás vizsgálatok, mintavétel
- 3. nap szerda: 2. tartály felnyitása, kamerás vizsgálatok, mintavétel
- 4. nap csütörtök: 1. tartály felnyitása, kamerás vizsgálatok, mintavétel
- 5. nap péntek: az eszközök visszacsomagolása szállításra előkészítése

A VALÓSÁG KÖZBESZÓL

A szállító cég elveszítette a csomagot.

2 effektív napba kellett sűríteni az 5 napra tervezett munkát

- 1. nap hétfő: mintaterület terepbejárása, helyszíni tervezés, kirándulás
- 2. nap kedd: A 3. tartály felnyitása, szemrevételezése, kirándulás
- 3. nap szerda: egész nap georgai vámügyintézés étlen szomjan
- 4. nap csütörtök: 3. 2. 1. tartály felnyitása, kamerás vizsgálatok, R_n mérés, mintavétel reggeltől estig
- 5. nap péntek: a mintázás befejezése rohamtempóban csomagolás

TARTÁLYOK FELNYITÁSA



szellőzőcső



betonfedlapos lebúvó



DÓZISTELJESÍTMÉNY MÉRÉS

mindenek előtt...



HELYSZÍNI RADON MÉRÉS



Tartály gázterének Rn mérése a szellőzőnyíláson keresztül



Alpha Guard Rn monitor

A tartályok gázterének Rn koncentrációi

Tartály	Rn (Bq/m ³)
Tank 1	320 000
Tank 2	230
Tank 3	40

VIZUÁLIS VIZSGÁLATOK

Visatec vizsgáló kamera



2-es tartály levált fala



üres 1-es tartály

MINTAVÉTELEK

vízmintavétel bailerrel



üledékmintavétel perisztaltikus szivattyúval

kiegészítő dörzsmintavételek és talajmintavétel



A „LEGACY WASTE” ...



RKG 3em tankelhárító gránát

Mindössze 1,5 óra fennakadást okozott.

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK

Gamma spektrometria (előzetes mérés alacsony háttérű HPGe detektorral)

Béta spektrometria (összbéta, H-3, C-14, Sr-90)

Alfa spektrometria (Am-241, Pu-239/240, U-234, U-235, U-238, Ra-226, Pb-210, Po-210)

Vízkémiá és Elemanalitika: (pH, vezkép, elemösszetétel)

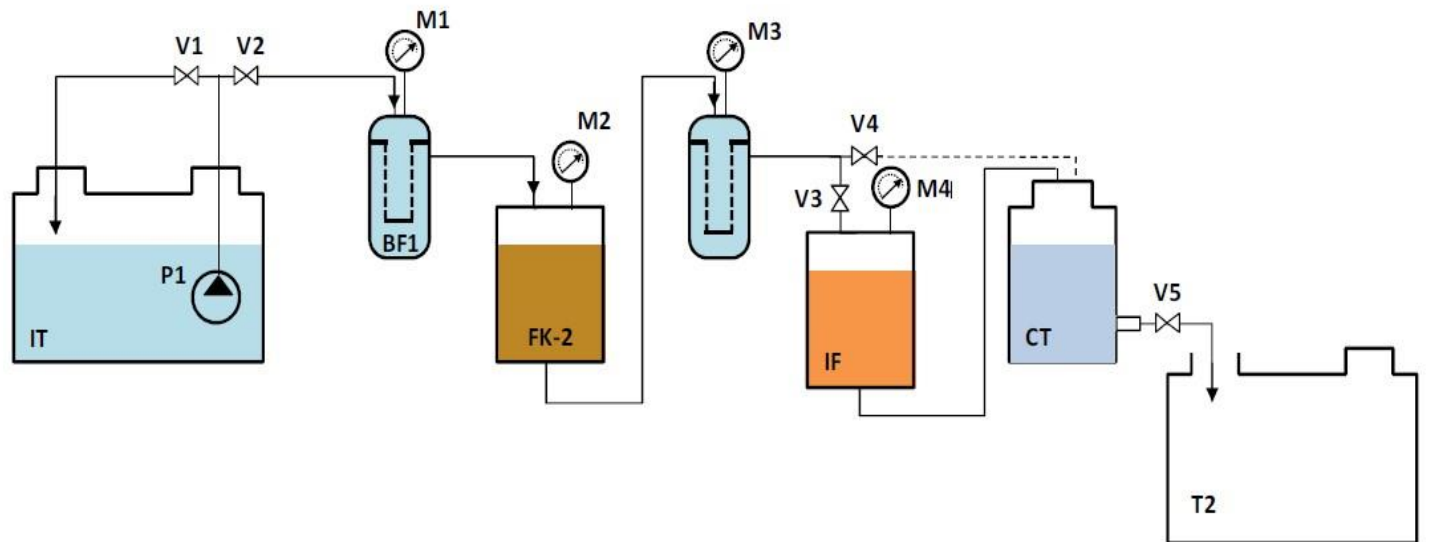
VÍZMINTÁK EREDMÉNYEI

izotóp	Tank 1	Tank 2	Tank 3
	Ac (Bq/kg)	Ac (Bq/kg)	Ac (Bq/kg)
Ra-226	490	0,2	0,02
Pb-210	< 1600	< 3	< 3
Bi-214	1550	2,5	1,3
Pb-214	1600	2	1,1
Ac-228	< 290	1	< 1,5
H-3	165	160	200
C-14	< 40	< 7	< 7
Sr-90	< 0,03	0,01	0,01
K-40	< 1300	< 3	< 4
Co-60	< 95	< 0,3	< 0,4
Cs-137	< 100	< 0,3	< 0,4
U-234, U-235, U-238	< 1,5		
Pu-238, Pu-239/240, Am-241, Cm-244	< 1,8		

FSUE „RADON” HULLADÉKKEZELÉS

IAEA Project GEO9013

41 m³ hulladékvíz 2 kBq/dm³ Ra-226
ioncserés elválasztás



ÜLEDÉK MINTÁK EREDMÉNYEI

izotóp	Tank 1	Tank 2	Tank 3
	Ac (Bq/kg)	Ac (Bq/kg)	Ac (Bq/kg)
Ra-226	3 800 000	2 700	13
Po-210	3 700 000	14 000	< 80
Pb-210	3 000 000	13 500	60
Bi-214	2 150 000	1 600	3
Pb-214	2 276 000	1 600	4
Ac-228	< 11 300	15	2
Sr-90	< 1		
K-40	< 28 000	250	53
Co-60	< 2 700	1	2
Cs-137	< 3 000	18	1
U-234	27	25	52
U-235	4	< 1	< 3
U-238	90	29	58
Pu-238, Pu-239/240, Am-241, Cm-244	< 10		

VÍZMINTÁK ELEMENALITIKAI EREDMÉNYEI

parameter	Tank 2	Tank 3
	conc. (ug/L)	conc. (ug/L)
Sr-88	4 600	10 700
B-11	2 000	3 400
Li-7	320	200
Fe-56	< 200	
Al, Fe, Zn	< 100	
Se-78	90	24
Cu-63	50	20
U-238	45	66
Mo-95	20	58
Ba-137, Zn-66, Cr-52	< 30	
Be, Cr, Cu, Mn	< 20	
Rb-85	19	14
Ni-60	13	140
V-51, Mn-55	<6	
Mn-55	2,5	2
Ag-107, As-75, Be-9, Bi-209, Cd-111, Co-59, Cs-133, La-139, Pb-208, Sb-121, Th-232, Tl-205	< 2	

1-es tartály vizét nem mértük!

ÖSSZEFOGLALÁS

A 2-es és a 3-as tartály nagy mennyiségű hulladékot tartalmaz, azonban nem tartalmaz számottevő radioaktív anyagot.

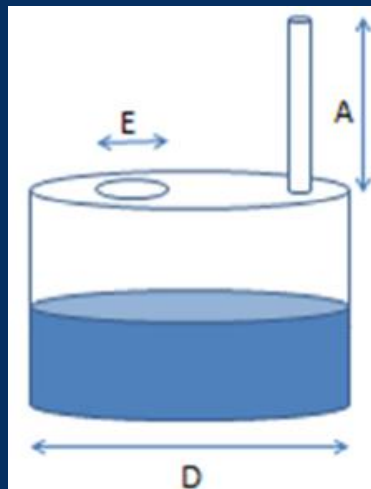
Javasoltuk a felszabadítási eljárás lefolytatását.

Az 1-es tartály kis mennyiségű, ám jelentős Ra-226 aktivitással rendelkezik.

Javasoltuk a tartály dekontaminálását és újra ellenőrzését.

Felhívtuk a figyelmet a légtér jelentős Rn koncentrációjára, amire külön figyelmet kell fordítani.

Köszönöm a figyelmet!



Kevri **8 000 éve** bevált technológia a borkészítéshez!