



# Ivó-, öntöző-, itató és termálvizek kezelése speciális hazai gyártású adszorbensekkel

Szalay András, Dr. Zádor István, Horváth Dániel  
S-Metalltech 98 Kft

# Tartalom

1. Bemutató
2. AsMet cériumhidroxid alapú adszorbens
3. ZeMet zeolit alapú adszorbens
4. Fejlesztési lehetőségek és potenciális alkalmazási területek
  - ivóvíz kezelés
  - öntözővíz kezelés
  - itatóvíz kezelés
  - termálvíz kezelés
  - radioaktív szennyezők kiszűrése bányavizekből
5. Együttműködési igény

# Bemutakozás

S-Metalltech 98 Anyagtechnológiai Kutató-fejlesztő Kft

Mikrovállalkozás, 1998-ban alapították magyar mérnökök

Fő profil: anyagtechnológiai K+F

Jelenleg 6 mérnökkel és 2 technikussal dolgozik

Üzletágak:

## **-Fémanyag K+F**

-- Reaktortechnika (hőcserélő, szabályozó rúd)

-- Villamos ipar bimetalok, szupravezetők

## **-Vízkezelés**

-- Adsorbens gyártás

-- Vízkézelési K+F

-- Hulladékkezelési K+F

# AsMet

Az AsMet adszorbens jellemzői

- az arzénkoncentrációt 1 µg/liter érték alá csökkenti
- megköti a víz As(III) és As(V) tartalmát
- az ivóvíz egyéb paramétereit (íz, szag) nem módosítja
- vízátfolyatással működik
- regenerálható
- 50 fokos víz hőmérsékletig alkalmazható
- élettartama 7 év
- meglévő technológiai sor végére illeszthető adapterként

Cél: bekapcsolódni a hazai ivóvízminőség javító projektekbe, arzénmentesítő adszorbens szállításával

## *Adsorbens gyártó üzem építése Jászfényszarun*



Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.

## Adszorbens gyártó üzem építése Jászfényszarun



Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.

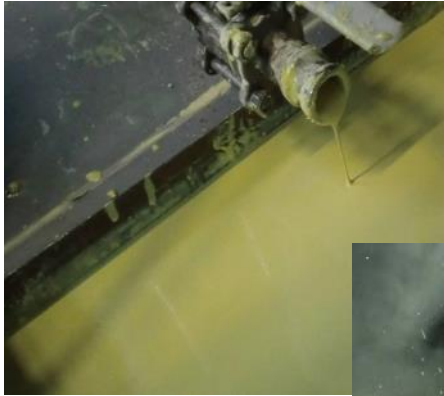
## Alapanyagok

- műgyanta (EVOH)
- oldószer (DMSO)
- cériumhidroxid  $\text{Ce}(\text{OH})_4$



400 liter adszorbens/nap

## Az AsMet gyártása





## IGAZOLÁS

az ivó- és használati melegvíz-ellátásban vízzel közvetlenül érintkező anyagok, termékek bejelentéséről

A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 86. § (1) bekezdése, az egészségügyi hatósági és igazgatási tevékenységről szóló 1991. évi XI. törvény 7. § (1) bekezdése, az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Rendelet) 8/A. § (1) bekezdése alapján a **Met termékcsaládba tartozó (AsMet, BoMet, JoMet, FluMet) vízkezelő gyanták** elnevezésű, az ivó- és használati melegvízellátás területén vízzel közvetlenül érintkező terméket az alábbi adatokkal és feltételekkel

**nyilvántartásba veszem:**

A termék nyilvántartási száma: KEF-14631-4/2014.

A termék forgalmazójának adatai:

A forgalmazó neve: S-Metalltech 98 Anyagtechnológiai Kutató-fejlesztő Kft.

A forgalmazó címe: 2000 Szentendre, Stéger Ferenc köz 20.

A termék gyártójának adatai:

A gyártó neve: S-Metalltech 98 Anyagtechnológiai Kutató-fejlesztő Kft.

A gyártó címe: 2000 Szentendre, Stéger Ferenc köz 20.

Az AsMet nem tudott bekerülni a hazai ivóvízminőség javító projektekbe.

Koncepcióváltás:

az AsMet-et kis közösségek egészséges vízellátásának megoldására értékesítjük, közutak kialakításával

.

Közkút:

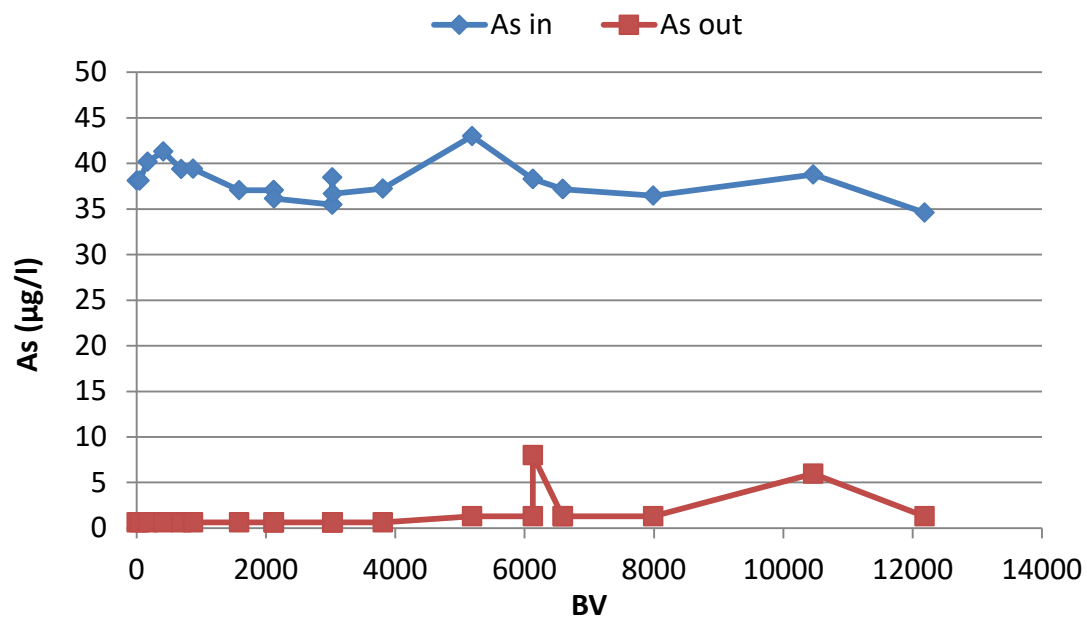
## Rinyaújlak, óvoda

Mintavétel dátuma	arzén µg/l	coliform bakt. száma/100ml	Enterococcusok száma/100ml
2017.02.13			
2017.02.07	1,2	0	0
2017.01.16	< 1	0	0
2016.11.28			
2016.11.21	1,3	0	0
2016.10.24	7,9	0	0
2016.10.10	1,5	0	0
2016.09.26	1,1	0	0
2016.09.12	< 1	0	0
2016.08.15	< 1	0	0
2016.07.19	< 1	0	0
2016.06.20	< 1	0	0
2016.05.23	1,2	0	0
2016.04.25	< 1	0	0
2016.04.11	< 1	0	0
2016.03.21		0	0
2016.03.03	< 1	0	0
2016.01.29	< 1	0	0
2016.07.27	0,0	0	0
2016.05.03	0,0	0	0
2015.10.26	< 1	0	0
Mintavételi hely	Rinyaújlak óvoda		
Megrendelő	DRV Zrt.		
Labor	Somogy megyei Vizsgálólaboratórium		



Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.

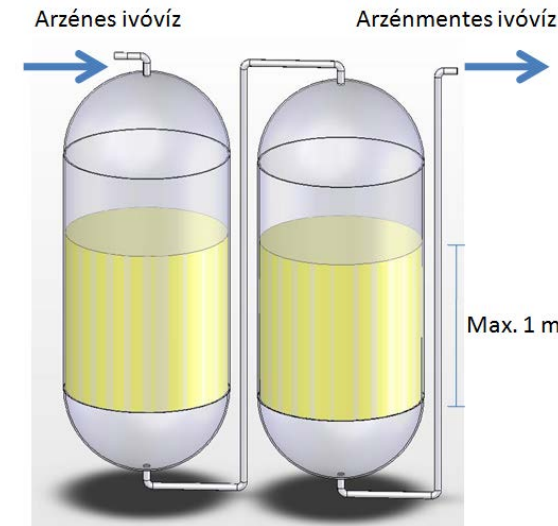
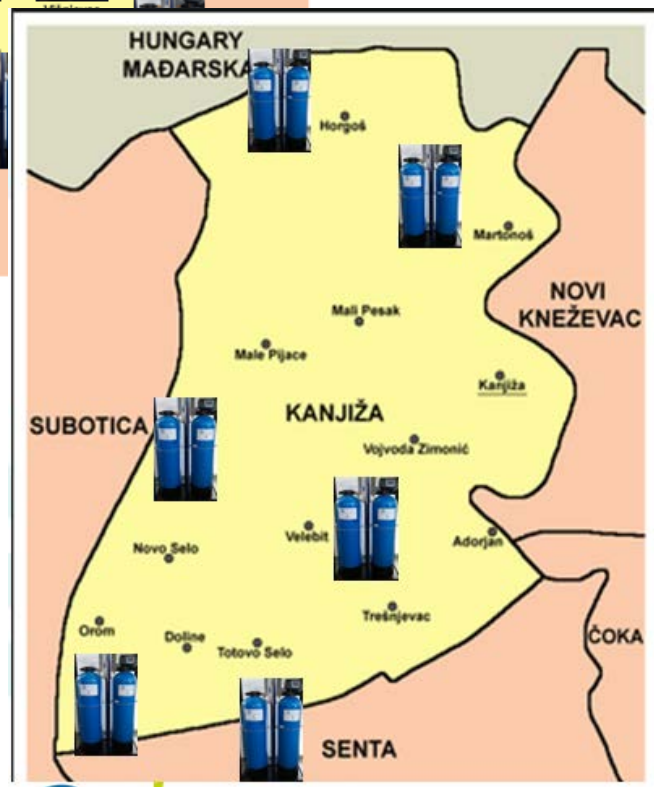
Kapcsolatba kerültünk Prof. Bozo Dalmacijával, az Újvidéki Egyetem víztudósával Tesztelésre arzénmentesítő egységet kért és hónapokon át tesztelte a Temerini Vízműben



Prof. Dalmacija publikálta az eredményeket egy szerbiai konferencián.

**Eredmény: arzénmentesítő közutak létesítése a Vajdaságban**

Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.



Mikroszennyezők a vízben.  
 MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.



Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.

# Közkút Európában

[europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-429\\_hu.htm](https://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-429_hu.htm)

Európai Bizottság - Sajtóközlemény

## **Biztonságos ivóvizet minden európainak**

Brüsszel, 2018. február 1.

... Az új szabályok értelmében a tagállamoknak javítaniuk kell az ivóvízhez való hozzáférést mindenki, de különösen a veszélyeztetett és marginalizált csoportok számára, akik jelenleg nehezen férnek hozzá ivóvízhez. **Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy nyilvános helyeken fel kell állítani ivóvizet biztosító berendezéseket, kampányok keretében tájékoztatni kell a lakosságot a számukra szolgáltatott víz minőségéről, és ösztönözni kell a közigazgatási szerveket és a középületeket az ivóvízhez való hozzáférés biztosítására.**

# Közkút Európában

<https://uzletem.hu/europai-unio/tisztabb-vizet-ontene-a-poharba-az-europai-unio>

## **Tisztább vizet öntene a pohárba az Európai Unió**

2019. 03. 06., 14:02

...Az EU naprakésszé tenné az ivóvízzel szemben támasztott minőségi előírásokat és költséghatékony megközelítést vezetne be a vízminőség ellenőrzése tekintetében.

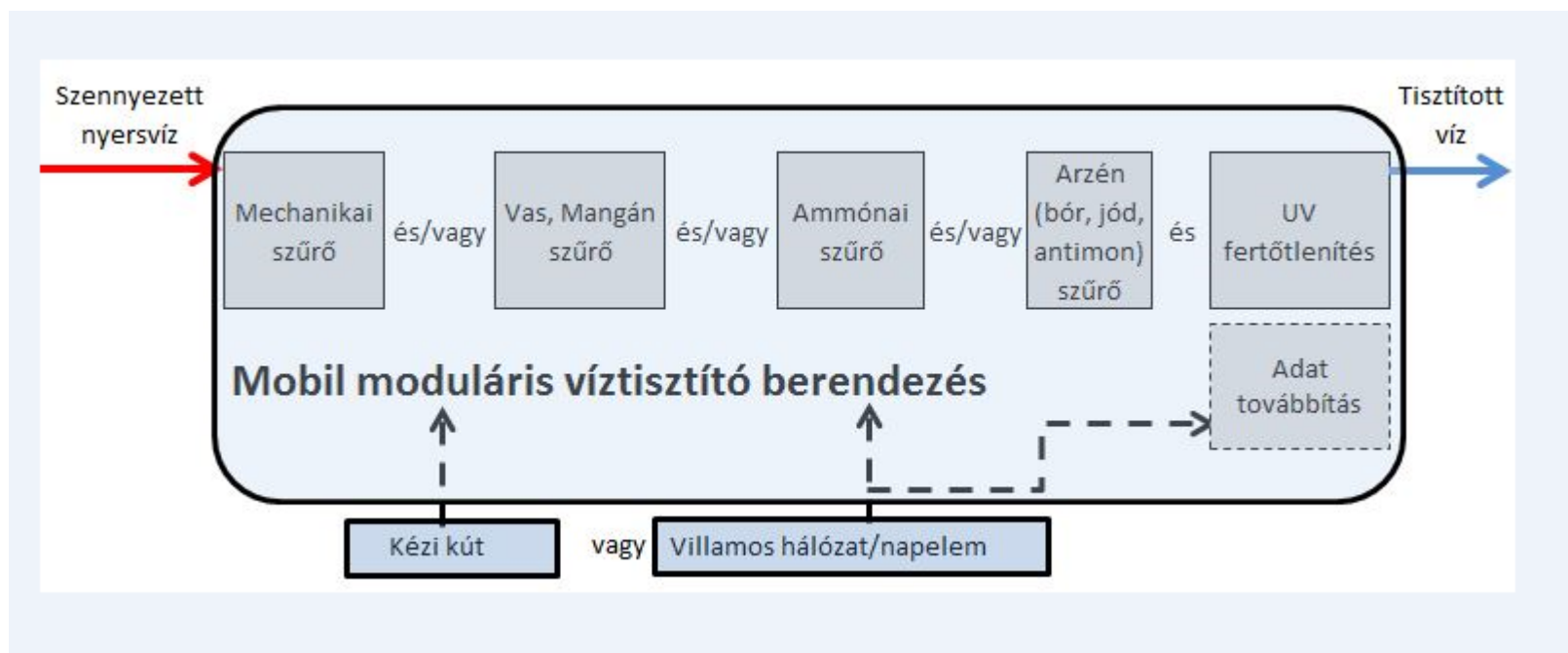
Az Európai Tanács elfogadta az ivóvíz-irányelv felülvizsgálatára irányuló javaslatra vonatkozó álláspontját. A szabályok az ivóvízzel érintkezésbe kerülő anyagokra és a vízhez való hozzáférésre vonatkozó új rendelkezéseket is tartalmaznak. A felülvizsgálat a „Right2Water” európai polgári kezdeményezés közvetlen eredményének tekinthető – olvasható az Európai Tanács közleményében.

# Közkút Ázsiában

Tudtuk, hogy Ázsiában az arzén komoly probléma.  
Azt is tudtuk, hogy az érintett országokban (Vietnam, Bangladesh, India)  
nem a hálózati, hanem a lokális, kisközösségi víztisztítás a fő probléma.

Nemcsak az arzénmentesítést kell megoldani, hanem a vas-, mangán és ammóniamentesítést valamint a fertőtlenítést is.

Kidolgoztuk egy kisméretű, 6-10 m<sup>3</sup>/nap kapacitású komplex vízkezelő berendezés konstrukcióját, megépítettük a prototípusát.



Kidolgoztuk egy kisméretű, 6-10 m<sup>3</sup>/nap kapacitású komplex vízkezelő berendezés konstrukcióját, megépítettük a prototípusát.

MVE= MET Vízkezelő Egység

MWU= MET Water Unit

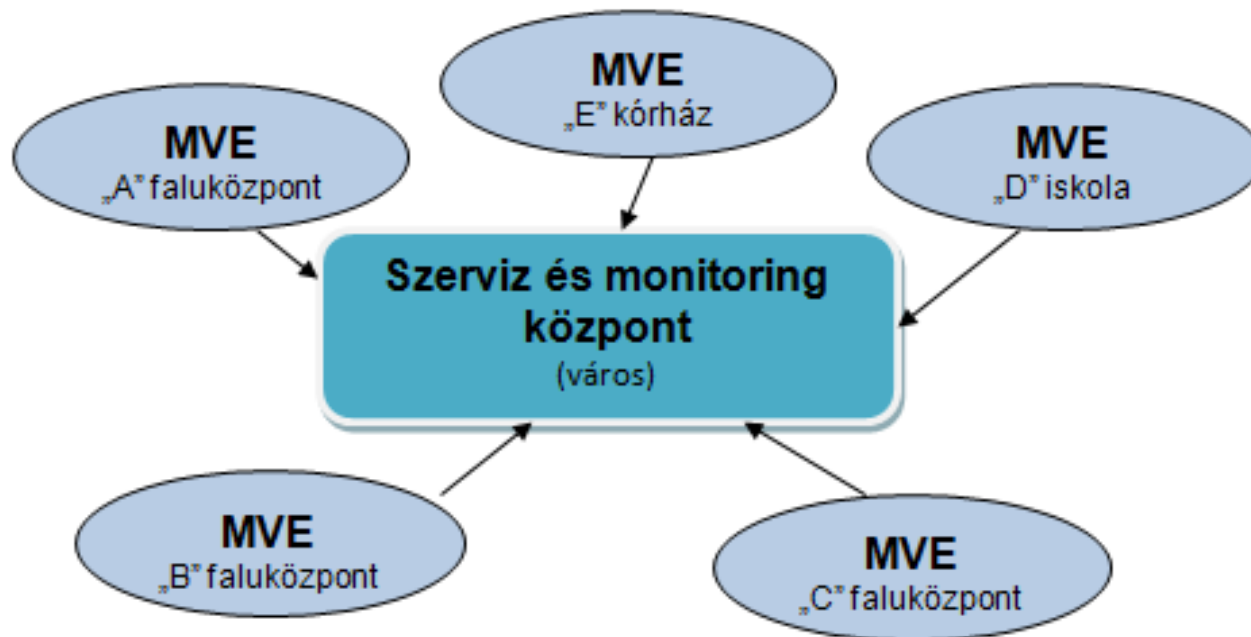


MVE.



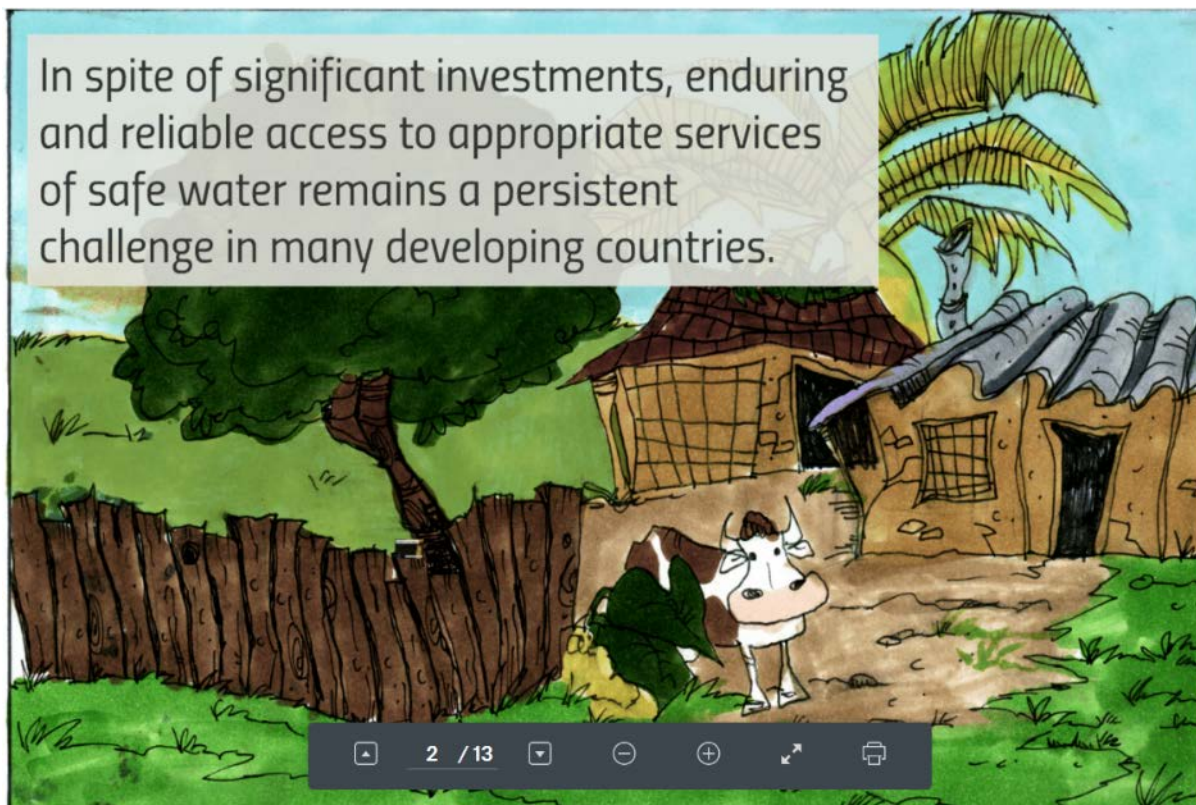
Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.

## Az MVE-k rendszerbe illesztése

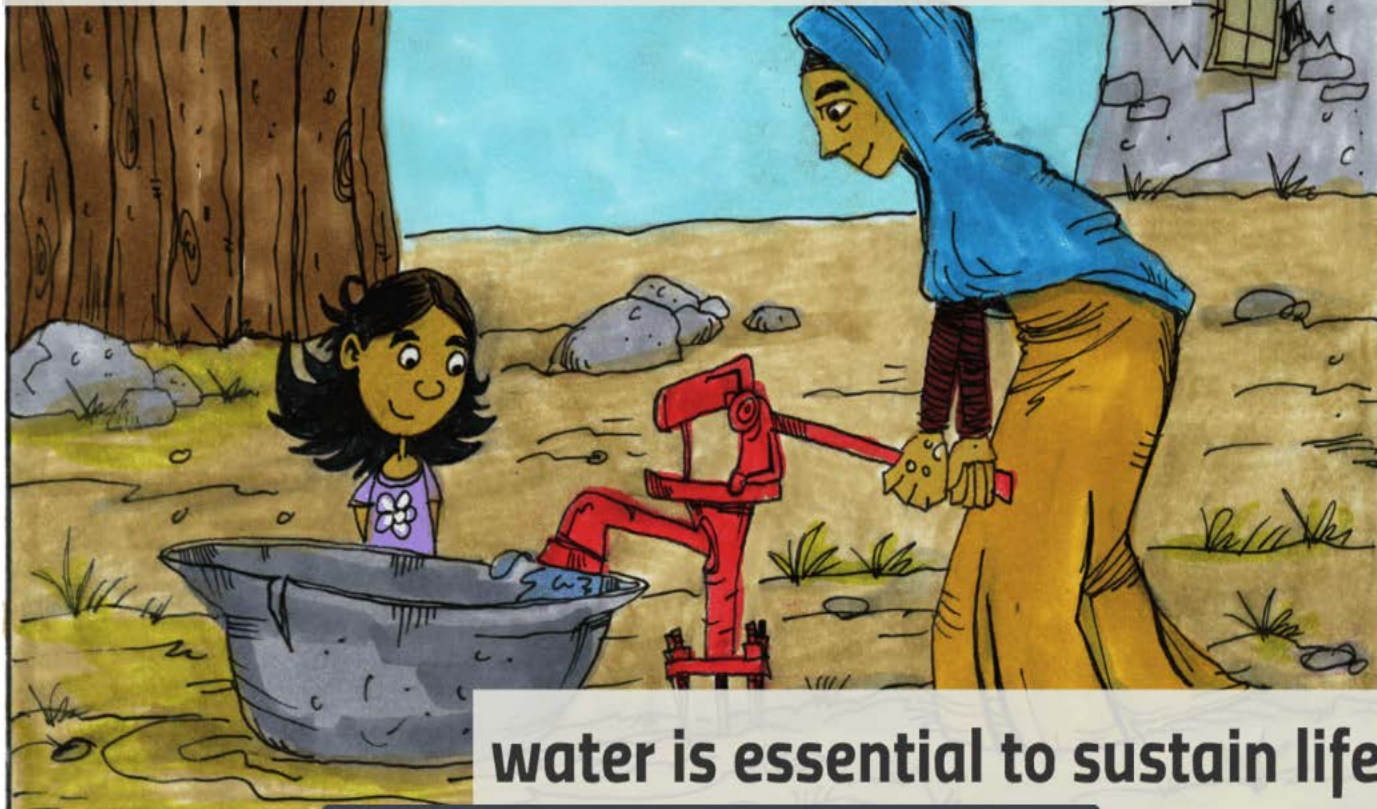


A prototípus berendezést bemutattuk a 2016 évi Budapest Water Summit-on.

A közönség figyelmét kicsit rendhagyó módon – vetített képregénnyel – hívtuk fel a berendezésre.



safe drinking-water does not represent any significant risk to health (WHO definition)



**water is essential to sustain life**

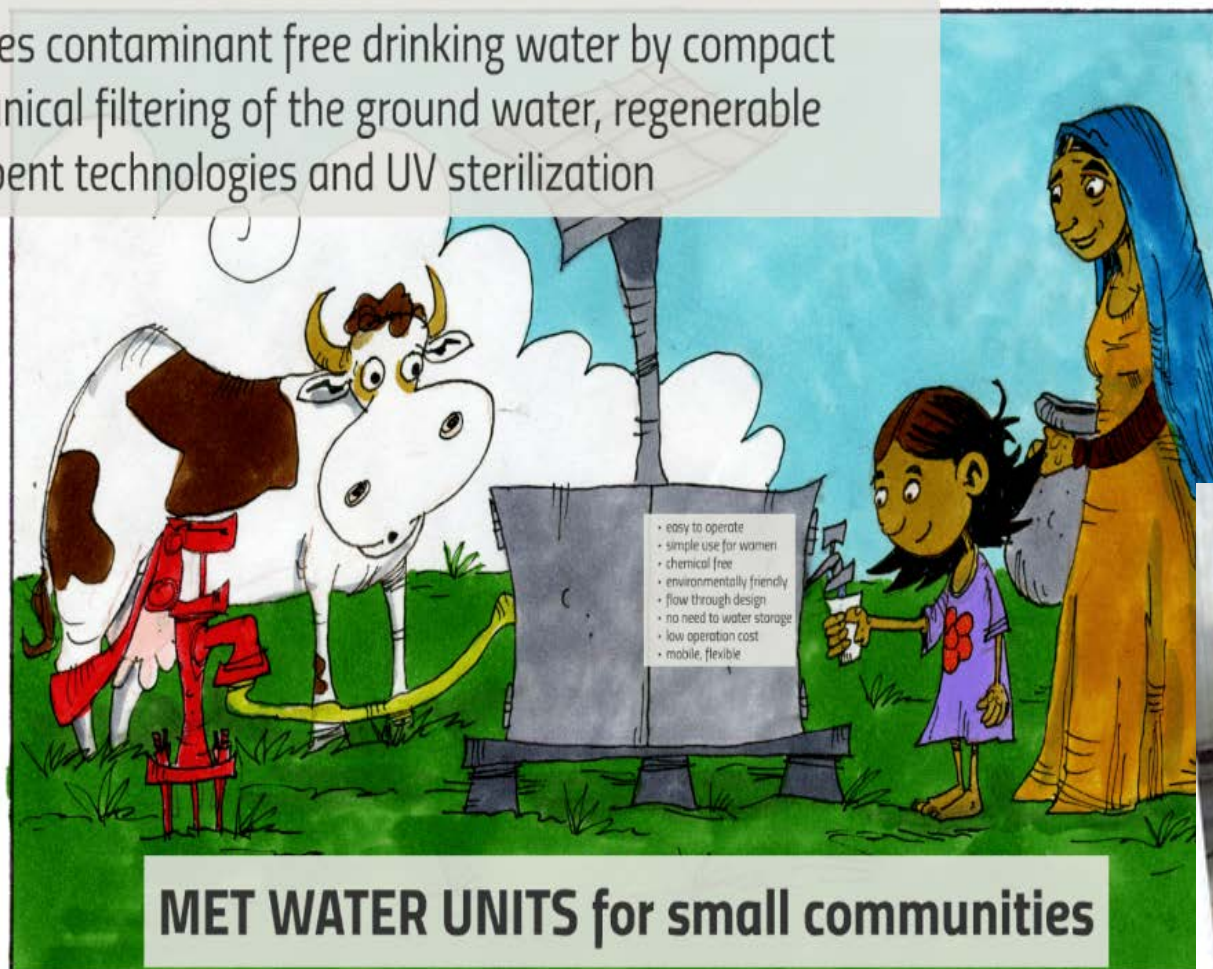
## Public health actions are needed

Provisional tolerable weekly intake (PTWI)  
for arsenic 0.015 mg/ kg  
(body weight)



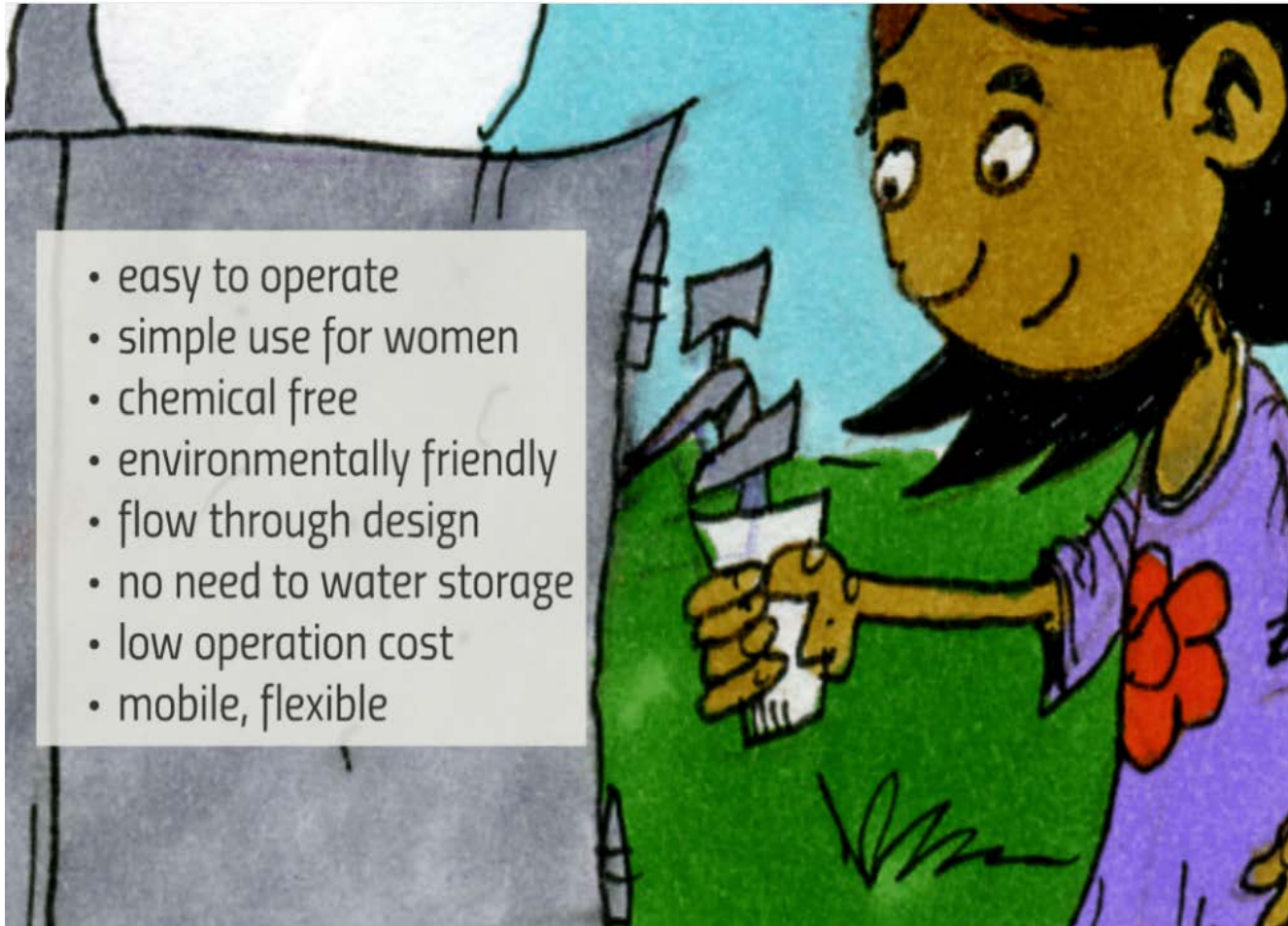
to reduce human exposure to arsenic, particularly  
in areas with naturally high levels in groundwater

Provides contaminant free drinking water by compact mechanical filtering of the ground water, regenerable adsorbent technologies and UV sterilization



Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.

- easy to operate
- simple use for women
- chemical free
- environmentally friendly
- flow through design
- no need to water storage
- low operation cost
- mobile, flexible








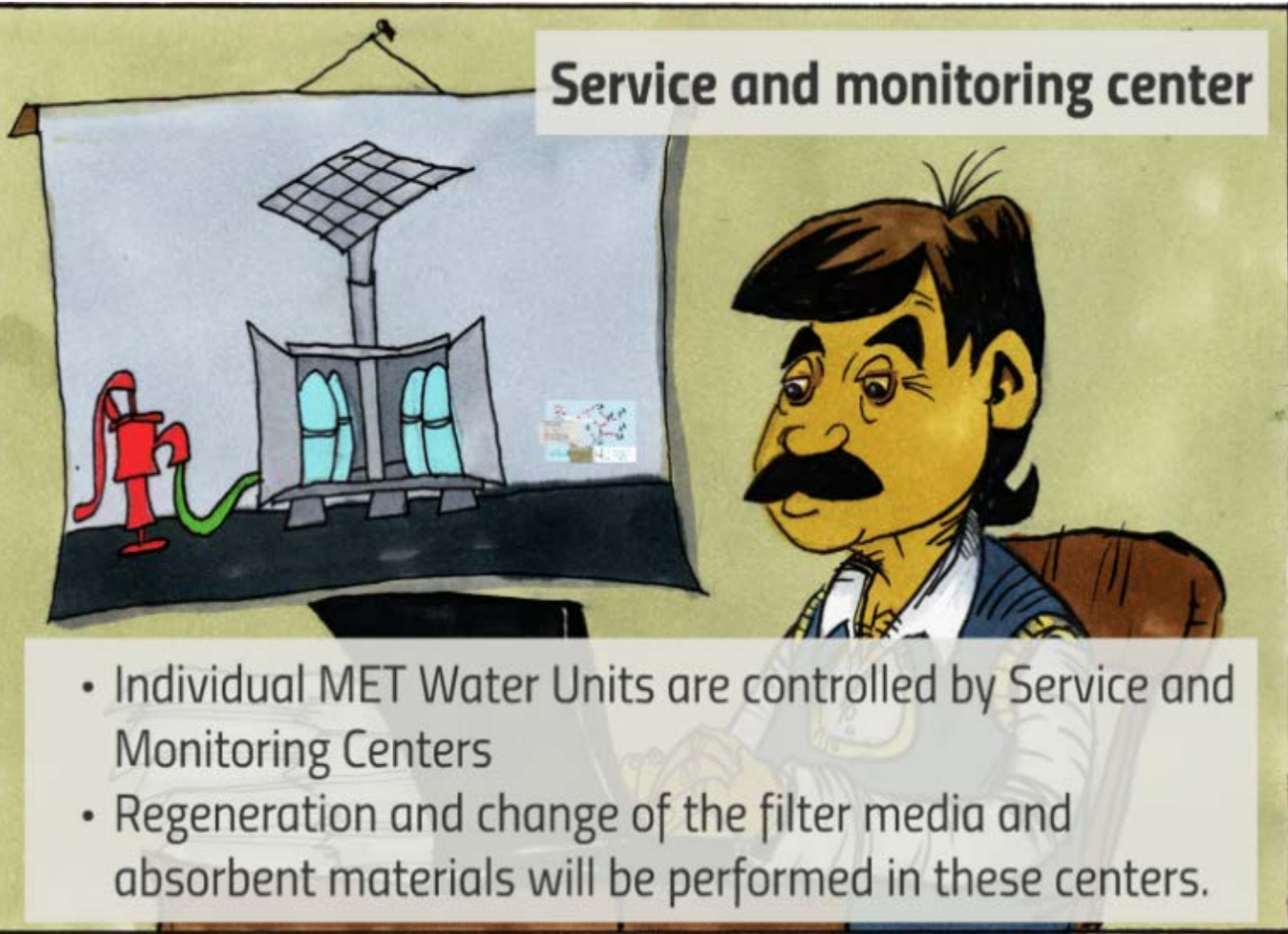
- The main functions of the Center:
- monitors operation
  - shows the needs of the units
  - indicates malfunctions
  - collects on-site data
  - records consumption habits
  - creates operational databank
  - helps to built a higher level of water service

**SERVICE AND  
MONITORING CENTRE**



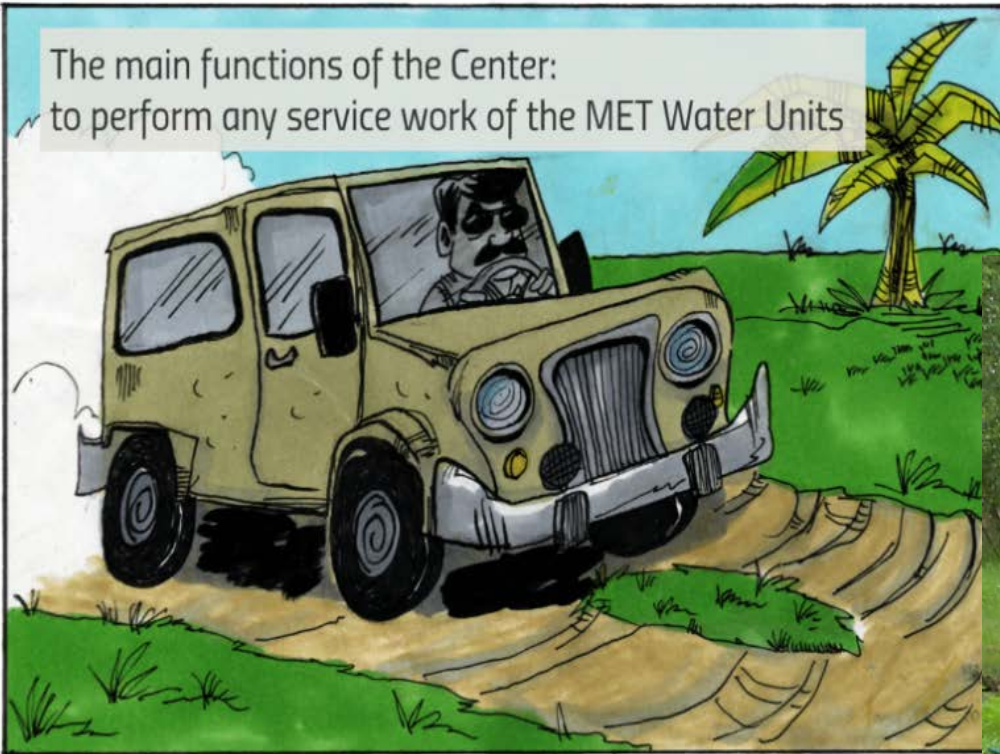
-  Water source equipped with MWU in order
-  Water source equipped with MWU out of order
-  Water source not equipped with MWU

## Service and monitoring center



- Individual MET Water Units are controlled by Service and Monitoring Centers
- Regeneration and change of the filter media and absorbent materials will be performed in these centers.

The main functions of the Center:  
to perform any service work of the MET Water Units

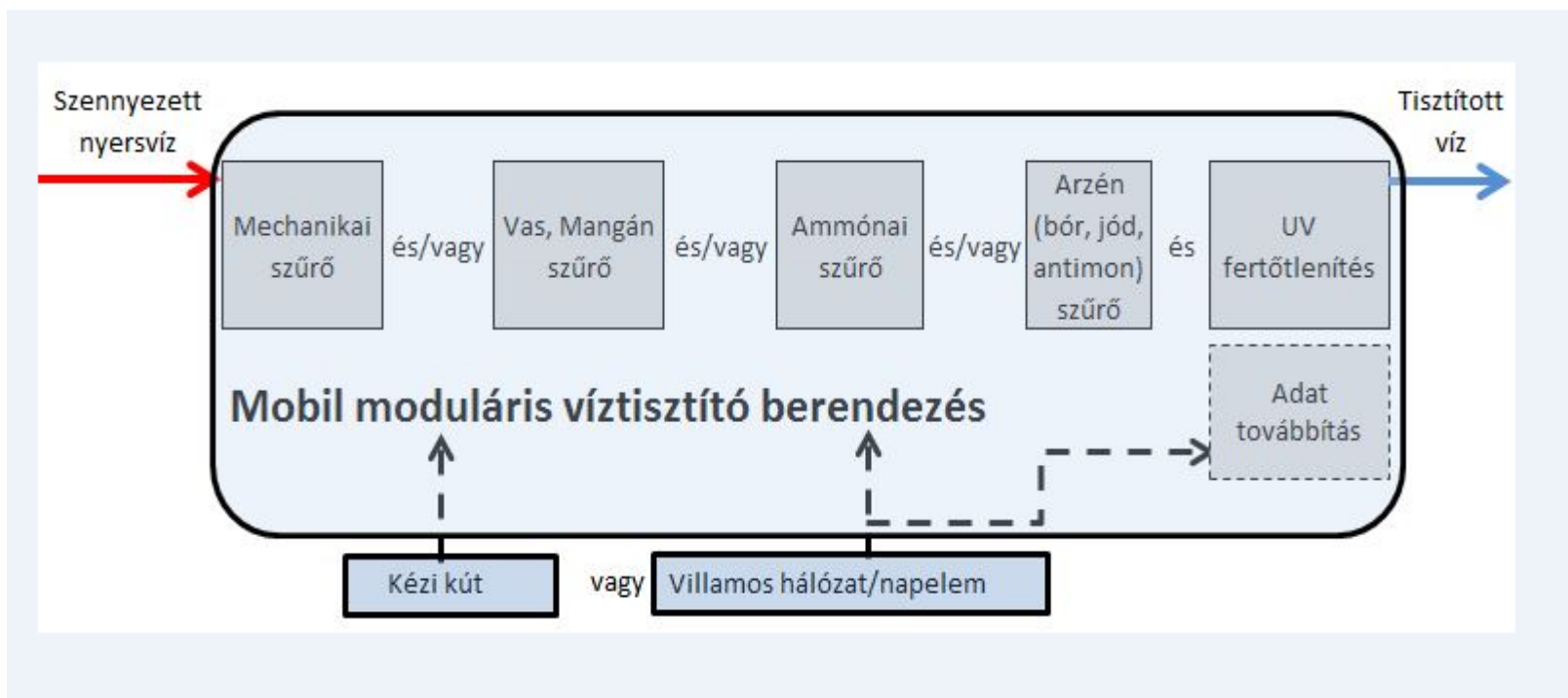


Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.



Mikroszennyezők a vízben.  
MaSzeSz\_Budapest, 2019.04.17.

Az MVE-k felépítése: saját gyártású AsMet, a többi adszorbens kereskedelemről beszerezve



KLINOMANGÁN-BBC-NAE3  
Granofilter-NAFE1000  
Vastalanítás PIROLOX

# ZeMet (ZG = granulált zeolit)

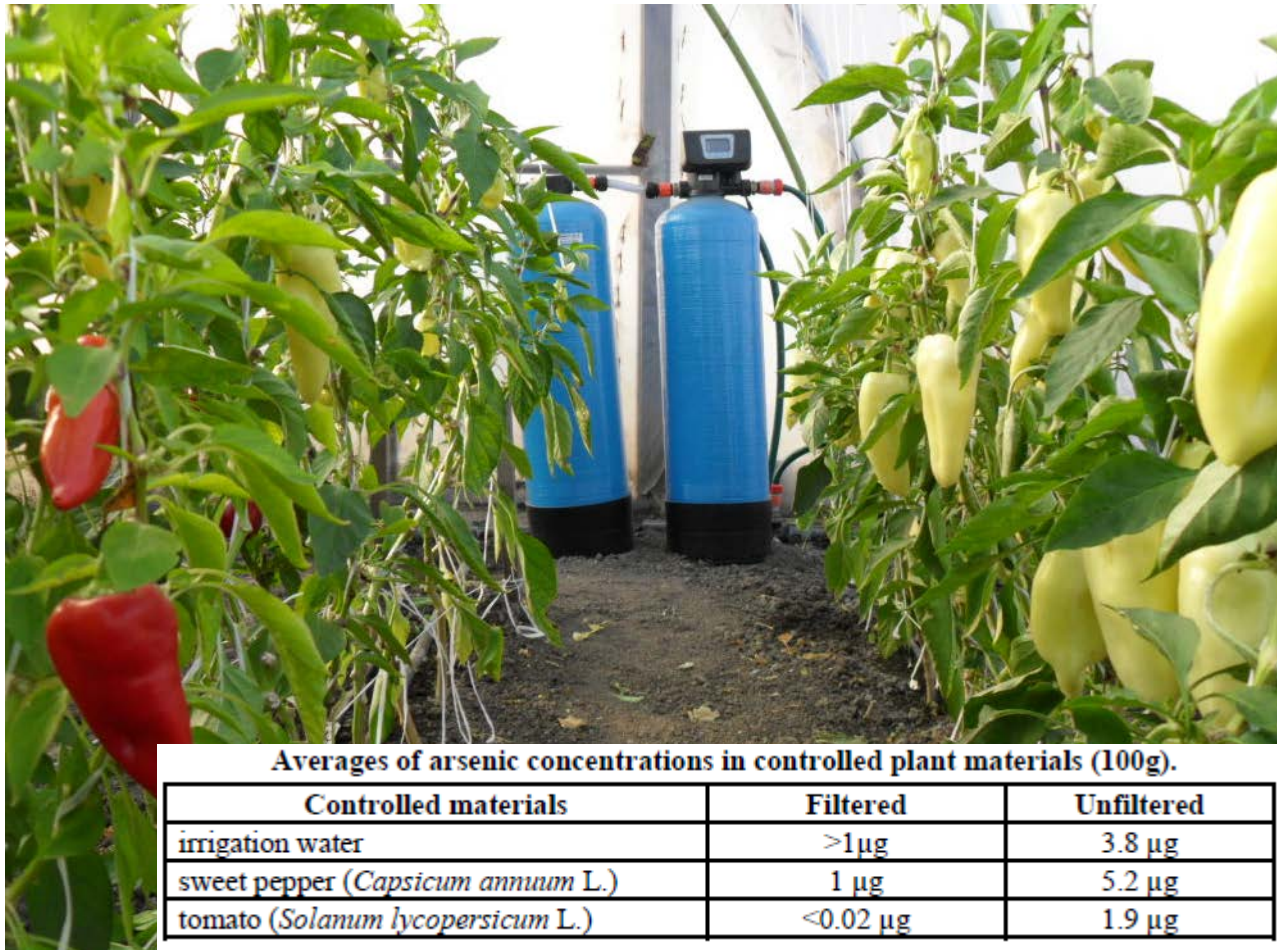


## Alapanyagok

- műgyanta (EVOH)
- oldószer (DMSO)
- zeolit



## Potenciális alkalmazási területek: öntözővizek kezelése



**Averages of arsenic concentrations in controlled plant materials (100g).**

Controlled materials	Filtered	Unfiltered
irrigation water	>1 $\mu$ g	3.8 $\mu$ g
sweet pepper ( <i>Capsicum annuum</i> L.)	1 $\mu$ g	5.2 $\mu$ g
tomato ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)	<0.02 $\mu$ g	1.9 $\mu$ g

Potenciális alkalmazási területek: öntözővizek kezelése

**A csecsemőknek szánt élelmiszerekben az uniós szabályozás ellenére illegálisan magas az arzén.**

*[https://www.nyugat.hu/.../vigyazzunk\\_a\\_rizses\\_babaetelek\\_arzen](https://www.nyugat.hu/.../vigyazzunk_a_rizses_babaetelek_arzen)*

May 5, 2017

A [Belfasti Queen's Egyetemen elvégzett friss kutatás](#) szerint a rizses babaételek háromnegyede veszélyes mértékben tartalmaz arzént. A kutatók a szupermarketekben található termékek 73 százalékában az uniós határérték feletti értéket találtak.

Potenciális alkalmazási területek: itatóvizek kezelése

**1. számú melléklet a 41/1997. (V. 28.) FM rendelethez**

**2. Állat-egészségügyi Szabályzat**

***ELSŐ RÉSZ AZ ÁLLAT EGÉSZSÉGVÉDELME***

**11. § (1)** Az állatok itatására lehetőleg ivóvíz minőségű vizet kell felhasználni. A felhasznált víz minőségéről, annak rendszeres (legalább évenként egyszeri, illetve szükség szerinti) laboratóriumi vizsgálatáról, a kutak, a vezetékek, az itató berendezések karbantartásáról, fertőtlenítéséről, a felesleges víz elvezetéséről a tulajdonos vagy az üzemeltető köteles gondoskodni.

Potenciális alkalmazási területek: termálvizek kezelése (sótlanítás)

*International Journal of Farming and Allied Sciences*

Available online at [www.ijfas.com](http://www.ijfas.com)

©2015 IJFAS Journal-2015-4-1/50-54/ 31 January, 2015

ISSN 2322-4134 ©2015 IJFAS

## **Removal of NaCl from aqueous solutions by using clinoptilolite**

**F Shokrian<sup>1\*</sup>, K Solaimani<sup>2</sup>, GH Nematzadeh<sup>3</sup> and P Biparva<sup>4</sup>**

1.Ph.D. student of watershed management, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University

2.Professor, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University

3.Professor, Sari University of Genetic & Agricultural Biotechnology Research Institute (GABIT)

4.Assistant professor, Department of Basic Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University

## Potenciális alkalmazási területek: termálvizek kezelése (sótlanítás)

J.Wen-H.Dong-G.Zeng:

Application of zeolite in removing salinity/sodicity from wastewater:

A review of mechanisms challenges and opportunities.

Journal of Cleaner Productions

197(2018) p. 1435-1446

# Potenciális alkalmazási területek: termálvizek kezelése (sótlanítás)

American Journal of Environmental Sciences 4 (4): 388-396, 2008  
ISSN 1553-345X  
© 2008 Science Publications

## **Desalination of Saline Sludges Using Ion-Exchange Column with Zeolite**

A.E. Ghaly and M. Verma

Department of Process Engineering and Applied Sciences, Dalhousie University,  
Halifax, Nova Scotia, B3J 2X4, Canada

Potenciális alkalmazási területek: termálvizek kezelése

**Használt termálvíz mezőgazdasági elhelyezésének (öntözés) hatása a talaj kicserélhető nátrium tartalmára és az összes oldott sótartalmára**

Kun, Ágnes and Bozán, Csaba and Oncsik, B. Mária and Barta, Károly (2017) *Használt termálvíz mezőgazdasági elhelyezésének (öntözés) hatása a talaj kicserélhető nátrium tartalmára és az összes oldott sótartalmára*. *Agrokémia és Talajtan*, 66 (1). pp. 95-110. ISSN 0002-1873

# Potenciális alkalmazási területek: radioaktív szennyezők eltávolítása vizekből



## ORSZÁGOS KÖZEGÉSZSÉGÜGYI INTÉZET

KÖZGÉSZSÉGÜGYI IGAZGATÓSÁG

Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztály

Sugáregészségügyi Vizsgáló Laboratórium

1221 Budapest, Anna u. 5., 1775 Budapest, Pf. 101., Tel.:(1) 482-2001, Fax:(1) 482-2003.,  
E-mail: [radbiol@osski.hu](mailto:radbiol@osski.hu), Honlap: [www.osski.hu](http://www.osski.hu)

### VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

<sup>137</sup>Cs és <sup>226</sup>Ra izotópok adszorpciójának vizsgálata a PKZ, PK, ZG és AsMet jelölésű műgyantákon.

Szilárd hordozók megnevezése	Céziium kötőkapacitás ( $B_{max}$ ) [mmol/g]
PKZ	$0,668 \pm 0,075$
PK	$1,278 \pm 0,11$
ZG	$0,499 \pm 0,058$
AsMet	-

Szilárd hordozók megnevezése	Rádium kötőkapacitás ( $B_{max}$ ) [mmol/g]
ZG	$1,485 \pm 0,064$
AsMet	-

PK (Porosz kék): kálium-ferrocianid vegyület a céziiumkötő kapacitást növeli

# Záró megjegyzések

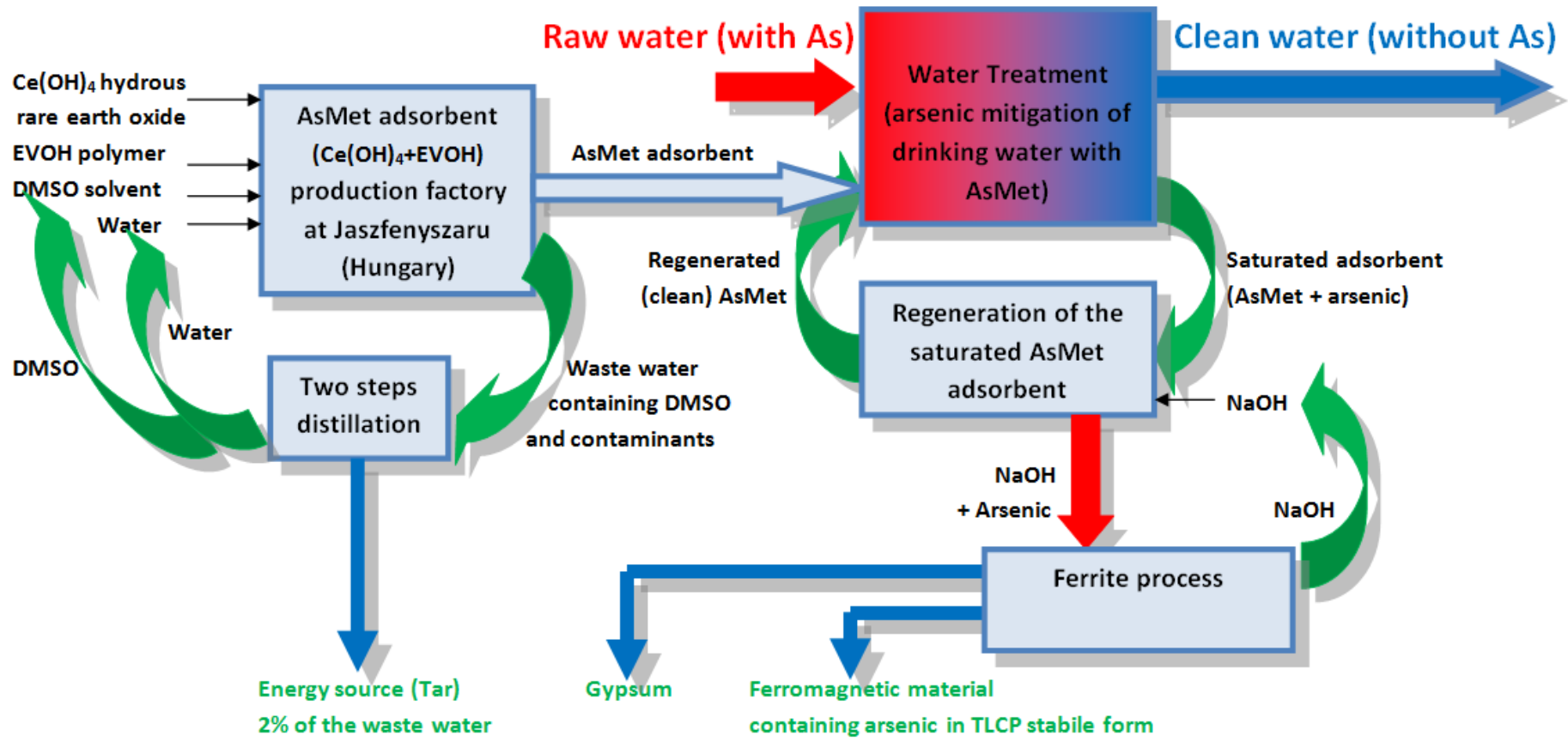
1. Az általunk gyártott illetve fejlesztés alatt álló adszorbenseket nem a meglévők kiváltásának, hanem azok kiegészítésének tekintjük.
2. Van egy gyártó üzemünk, ami egyúttal adszorbens gyártástechnológiai kutató-fejlesztő bázisként szolgál.
3. Ennek a K+F bázisnak a szolgáltatásait felajánljuk a vízkezelés elméleti-gyakorlati szakemberei számára
  - Mi technológusok vagyunk
  - Szívesen dolgozunk együtt a vízkezelés tudományának elméleti-gyakorlati szakembereivel

# Köszönöm a figyelmet!

[www.arzenmentesites.hu](http://www.arzenmentesites.hu)  
info@smet.hu



n.  
maszesz\_budapest, 2019.04.17.



# Arsenic mitigation- cerium base AsMet adsorbent

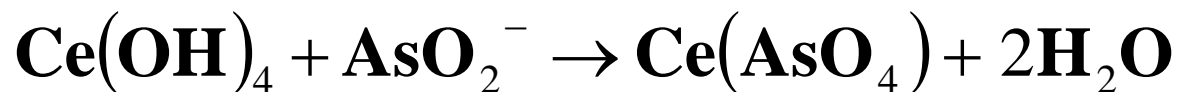
- Reactions for arsenic ion adsorption:
- **As(V)** has an exchange reaction with the OH group of the  $\text{Ce}(\text{OH})_4$ :



The valence of cerium does not change stays at IV

Adsorber releases arsenic if treated with NaOH

- **As(III)** reacts with cerium chemically. The adsorption is a chemical one:



Valence of the cerium reduces form IV to III

Oxidant such as NaClO is required to release the arsenic from the resin

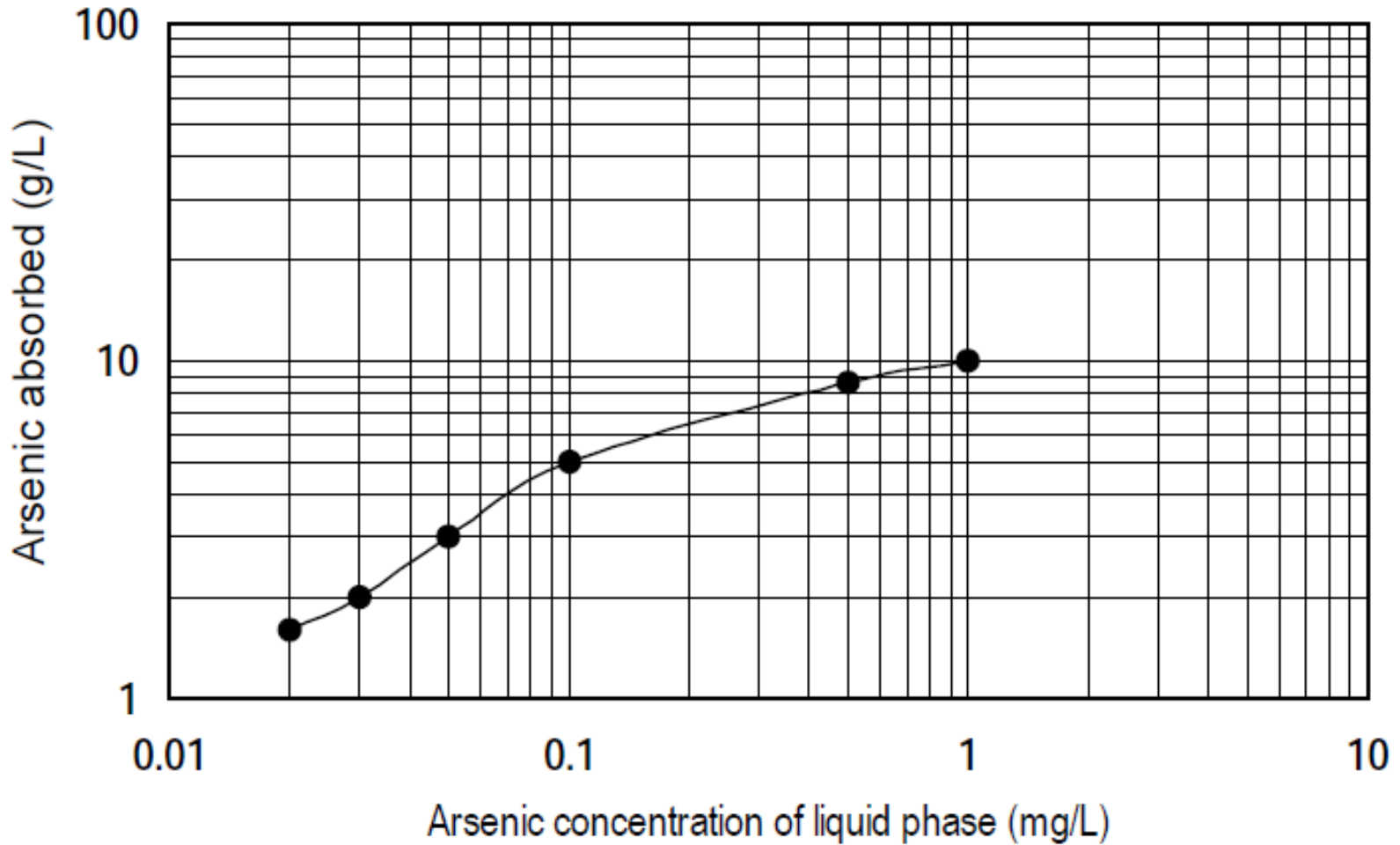


# Arsenic mitigation- cerium base AsMet adsorbent

- Selectivity and competition:
  - There is a number of ions which are also adsorbed by the cerium hydroxide based resin
  - $\text{PO}_4$ , F, B, I, Si,  $\text{HCO}_3$ , Cl,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{NO}_3$



# Arsenic mitigation adsorption capacity



Saturation adsorption during filtration

Mikroszennyezők a vízben.

MaSzSz\_2019.04.17.

# Arsenic mitigation Regeneration

Regeneration of the first tower in the line

1. Backwash of the tower
2. NaOH wash
3. Backwash of the tower
4. Neutralization (HCl)
5. Backwash of the tower
6. Exchange order of AsMet towers

Regeneration unit could be installed:

- In waterworks
- In a laboratory of a central place
- On a vehicle (mobil)

