

Fúrásai iszaptárolók környezetvédelmi felülvizsgálatának tapasztalatai

Dr Szabó Imre tanszékvezető egy. docens

Közreműködők:

*Miskolci Egyetem,
Hidrogeológiai Mérnökgeológiai Tanszék*

*Szent István Egyetem,
Talajtani és Agrokémiai Tanszék*

Márk Bt, Zalaegerszeg

Zalatámok, Zsana, Algyő, Cserebökény, Kiszombor

A környezetvédelmi felülvizsgálat célja

- *Az átmeneti tárolást a 102/1996.(VII.12.) Korm.rendelet max. 3 évben engedélyezte a meglévő veszélyeshuladék-tárolók esetében*
- *Környezetvédelmi felülvizsgálat készítése a véglegessé nyilvánításhoz vagy a rekultivációhoz!*

Az előadás tartalma

- A vizgált iszaptárolók
- A lerakott iszap jellemzői
- Elvégzett vizsgálatok
 - Fizikai-kémiai vizsgálatok
 - Hidrodinamikai és transzportmodellezés
 - Vízháztartási vizsgálatok
- Eredmények értékelése, összefoglalás

ALGYŐ



*Lerakott iszapmennyiség:
52.000m³*

Iszapvastagság:4.5-5.5m

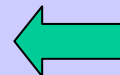
CSEREBÖKÉNY

Támasztó töltés



CSEREBÖKÉNY

részben üres medence

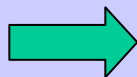


Lerakott iszapmennyiség: 63.000m³

Szabad kapacitás: 31.000m³

Izlapvastagság: 4,5-5,5m

megettelt medence





KISZOMBOR

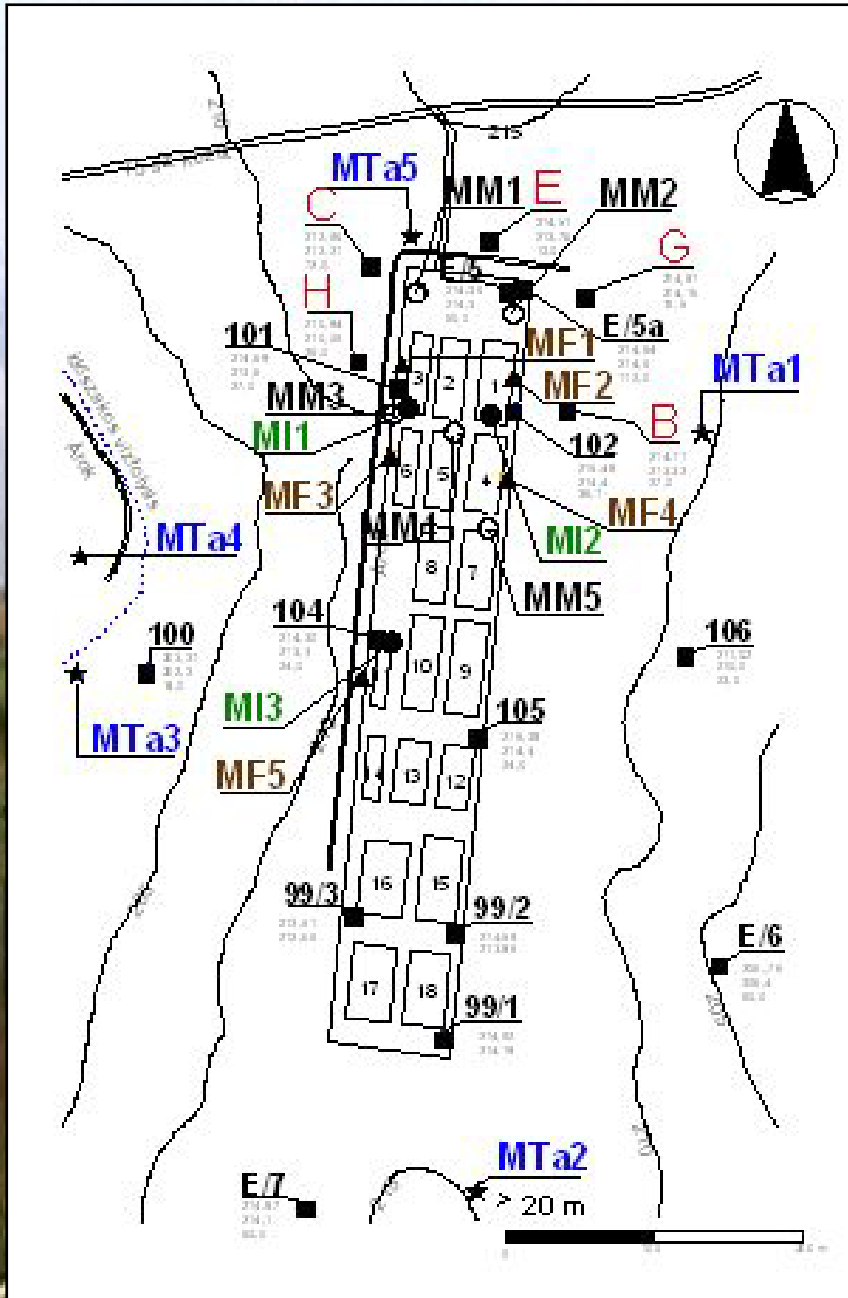
***(támasztótöltéssel védett
lokális mélyedés feltöltése)***

Izapvastagság: 3,0-3,5 m



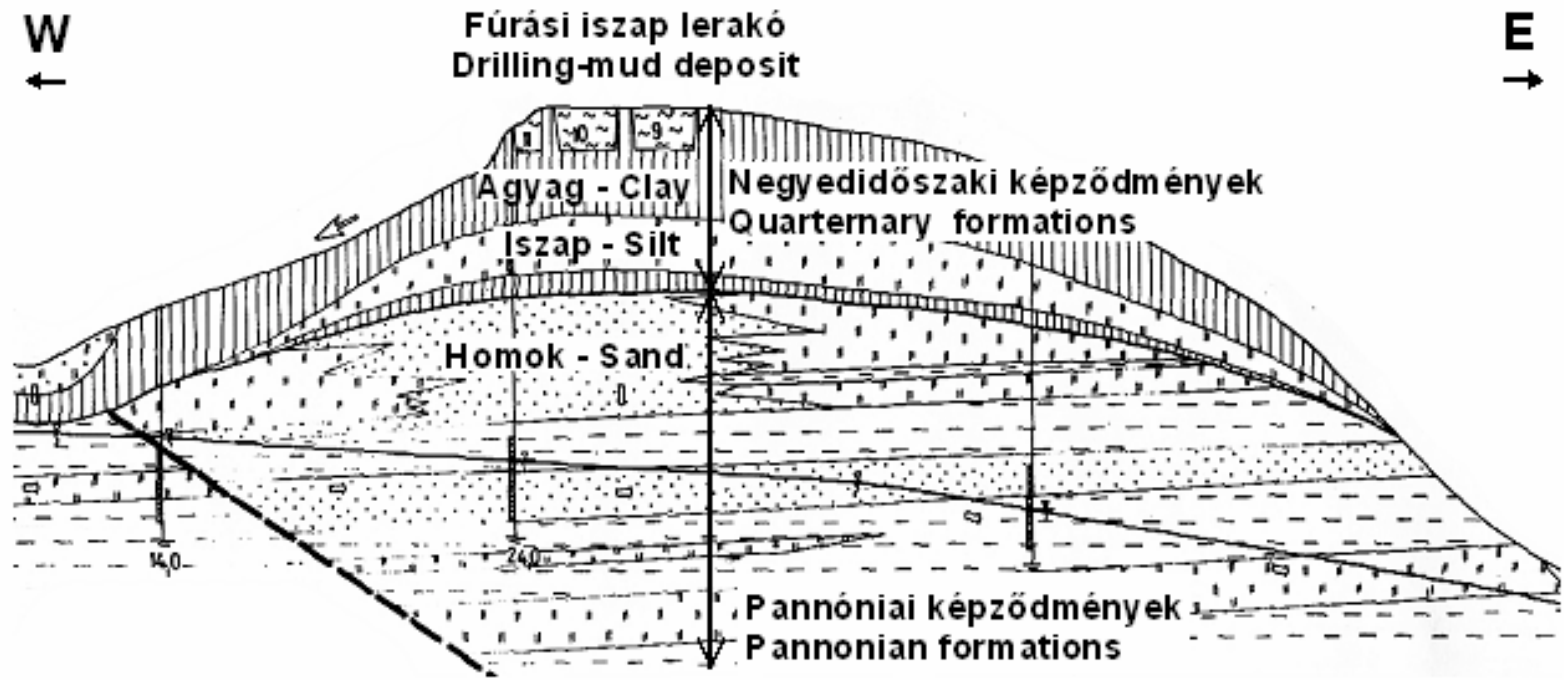
ZALATÁRNOK

Helyszínrajz



- MM- magfúrások
- MF – ferde fúrások
- A,B,C..új monitoring kutak
- Mta- talajmintavétel
- 105 Meglévő monitoring kút

ZALATÁRNOK, FÖLDTANI SZELVÉNY A MEDENCÉK HELYÉN

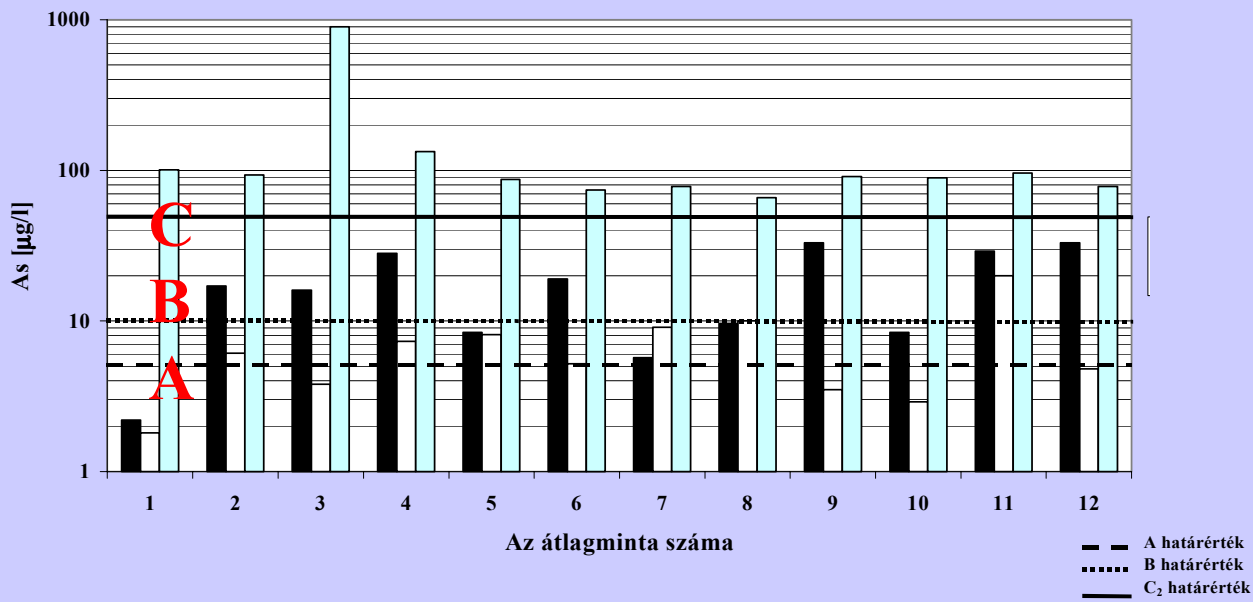


A LERAKOTT ISZAP JELLEMZŐI és A SZENNYEZETTSÉG VIZSGÁLATA

Vizsgált paraméterek:

- *A fúrési iszap veszélyeztető potenciáljának megismeréséhez*
 - *Cu, Cd, Ni, Zn, Pb, Mn, As, Cr és F*
- *Az iszap hidraulikai jellemzői*
- *A talajvizek minőségének meghatározásához*
 - *pH, SZOE, UV (ásványolaj), összes oldott anyag, Zn, Cu, Pb, As, Cr, Cd, Ni)*

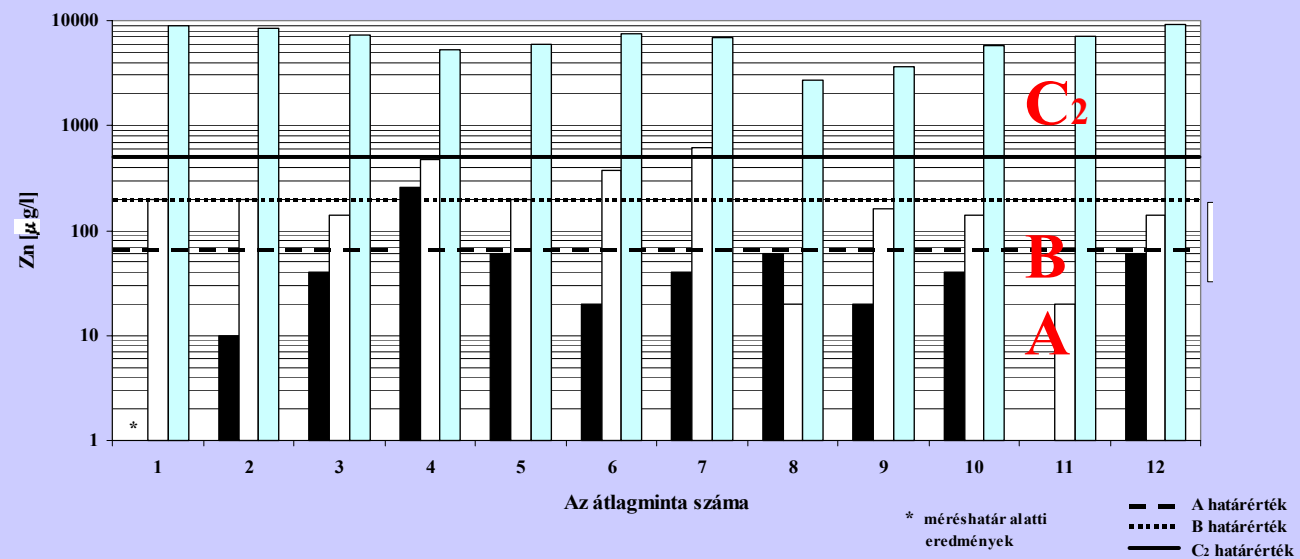
A iszap-eluátum As és Zn tartalma (Cserebökény)



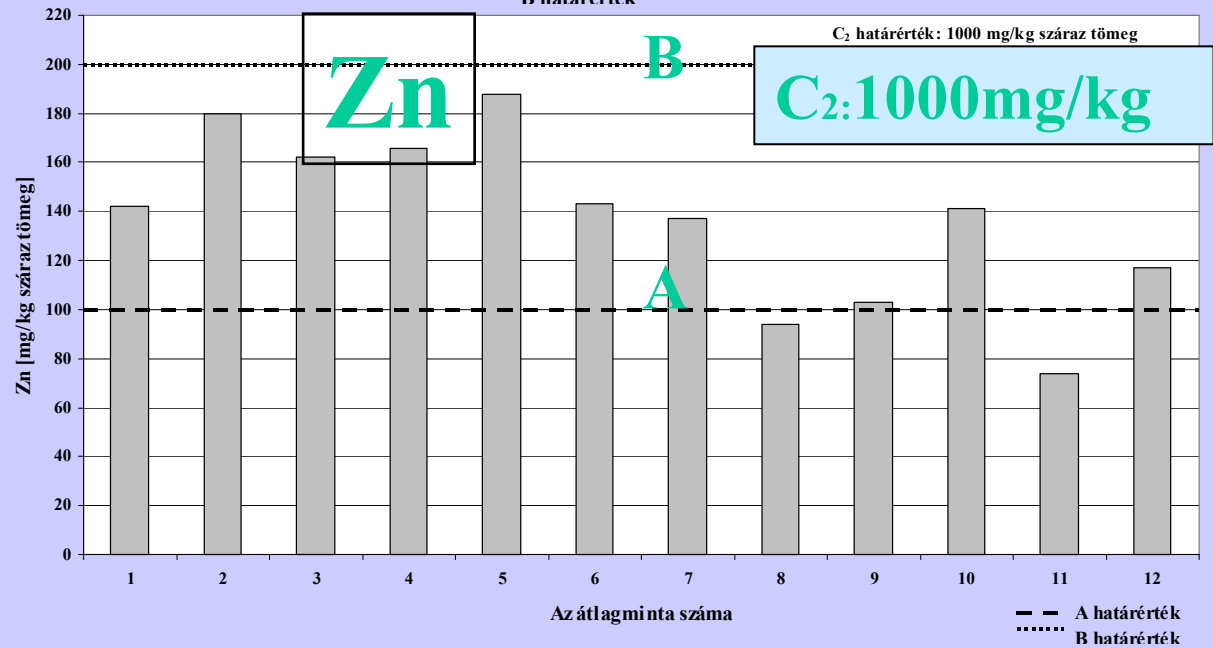
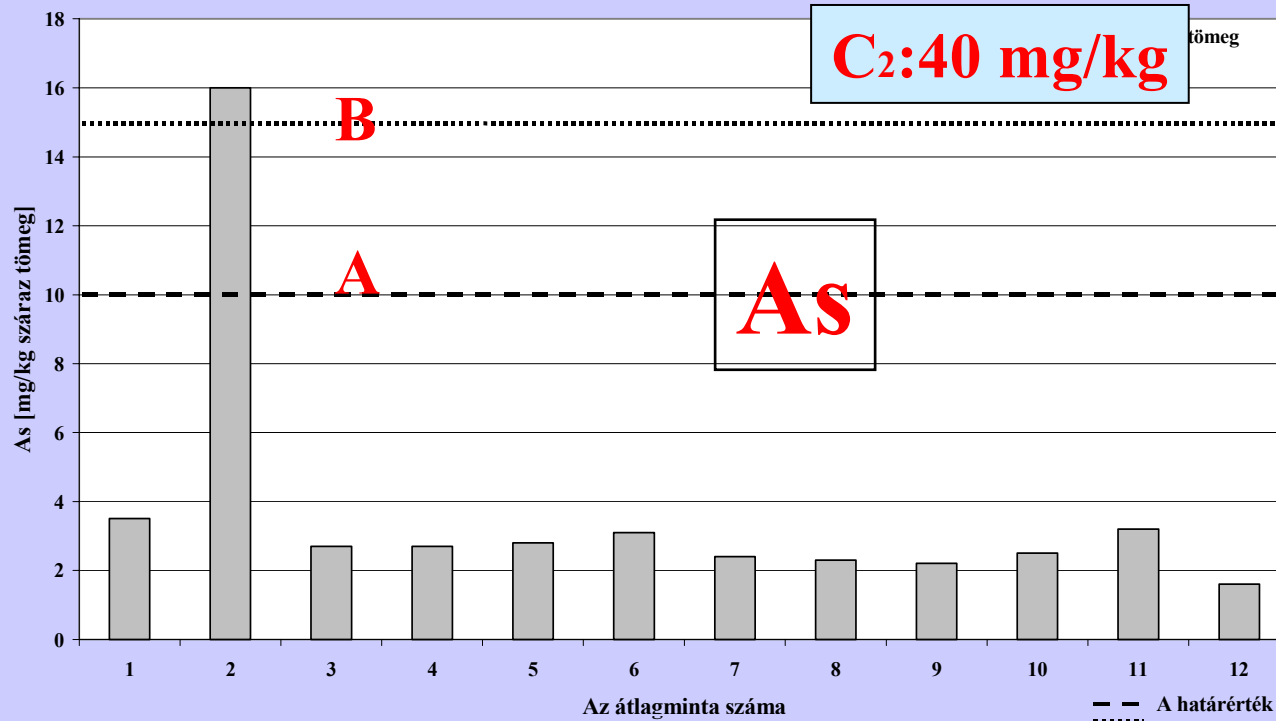
As
 (mg/l)

Zn

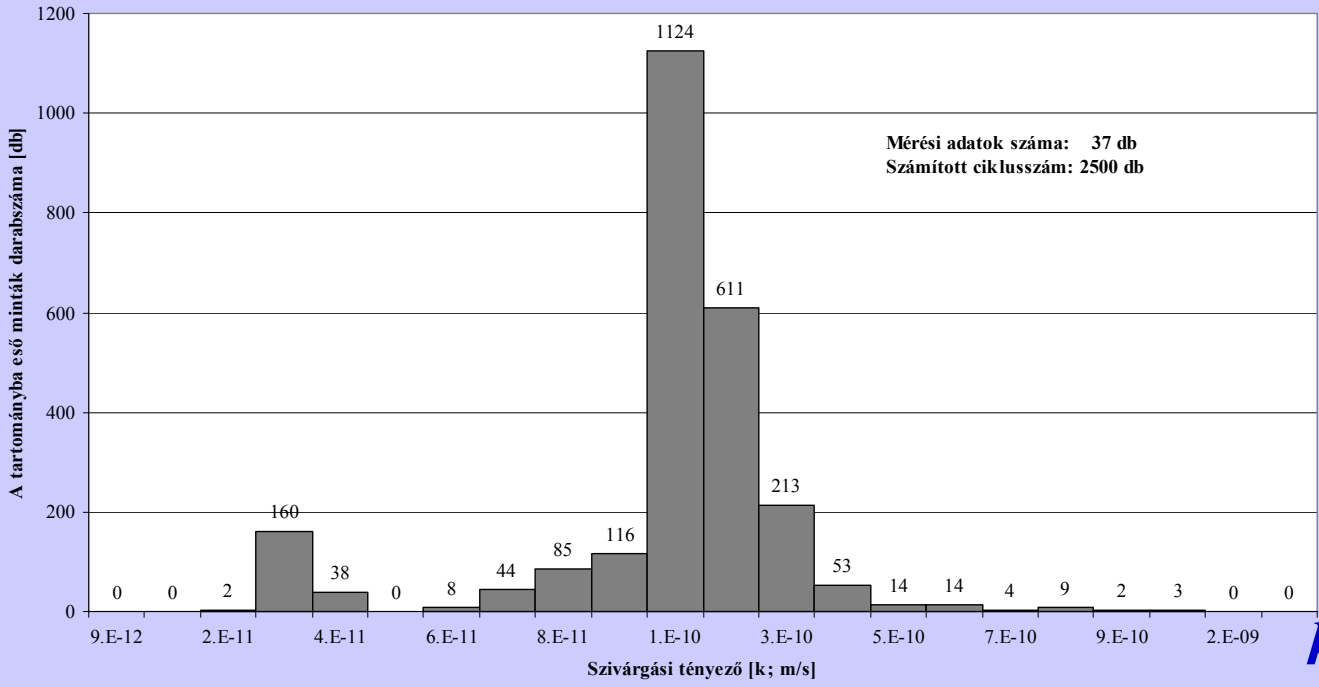
- vizes kivonat*
- acetát-pufferes*
- savas kivonat*



Az iszap As és Zn tartalma (Cserebökény)

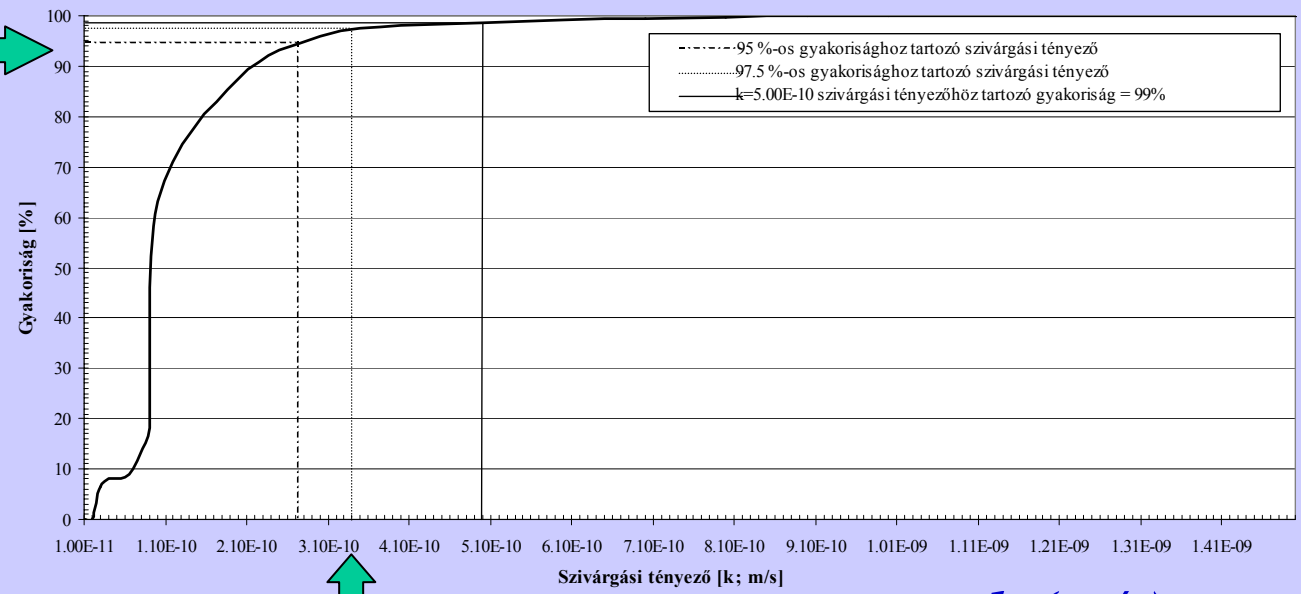


A lerakott fúrési iszap szivárgási tényezője



k (m/s)

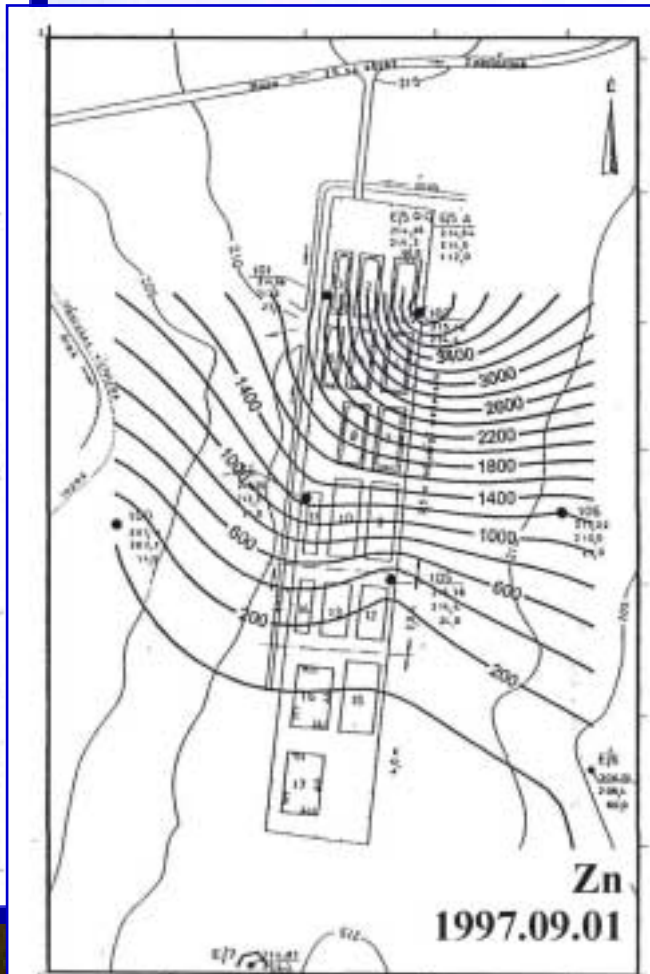
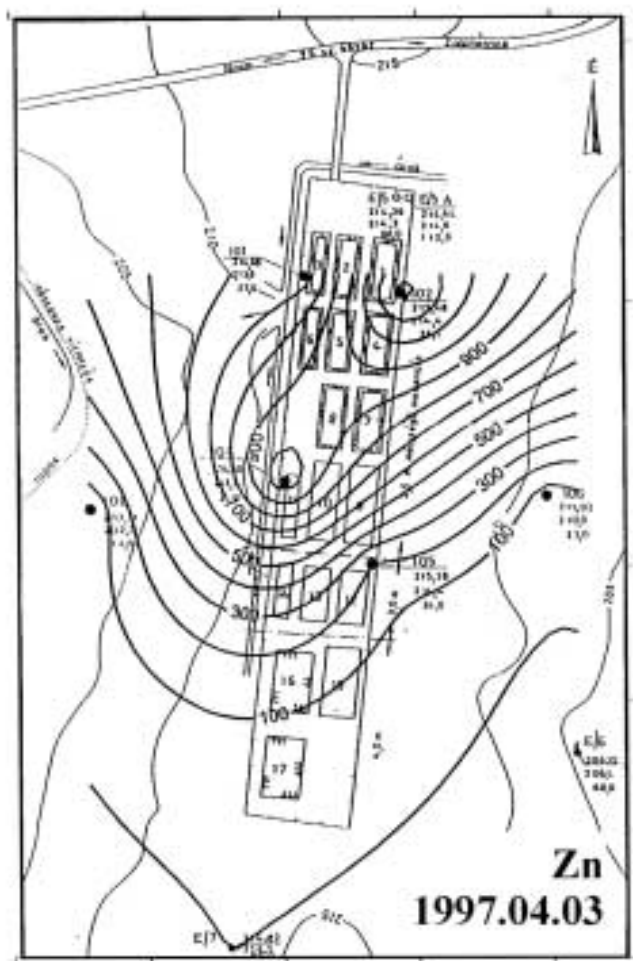
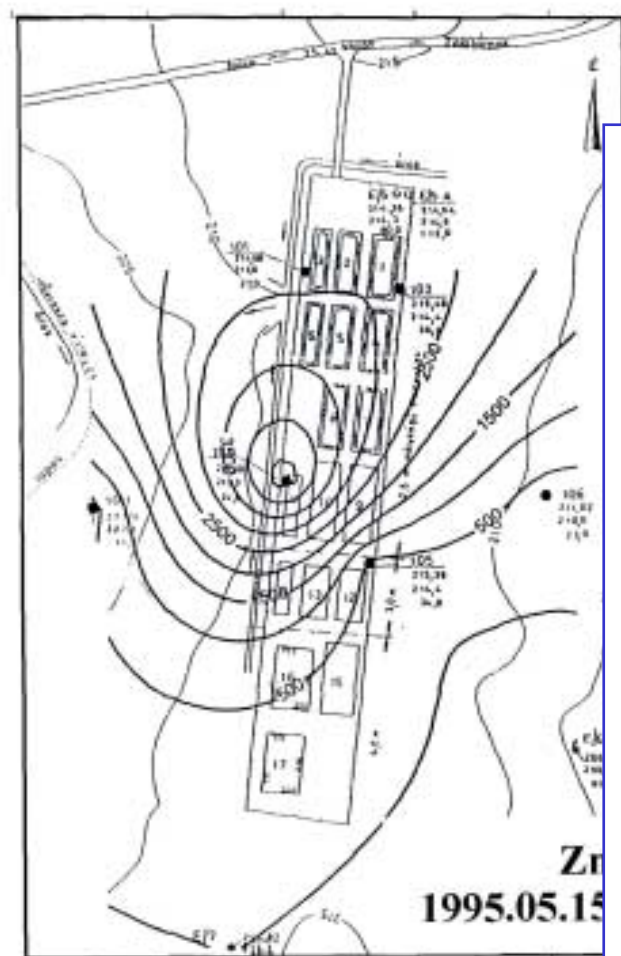
95%



3.1×10^{-10}

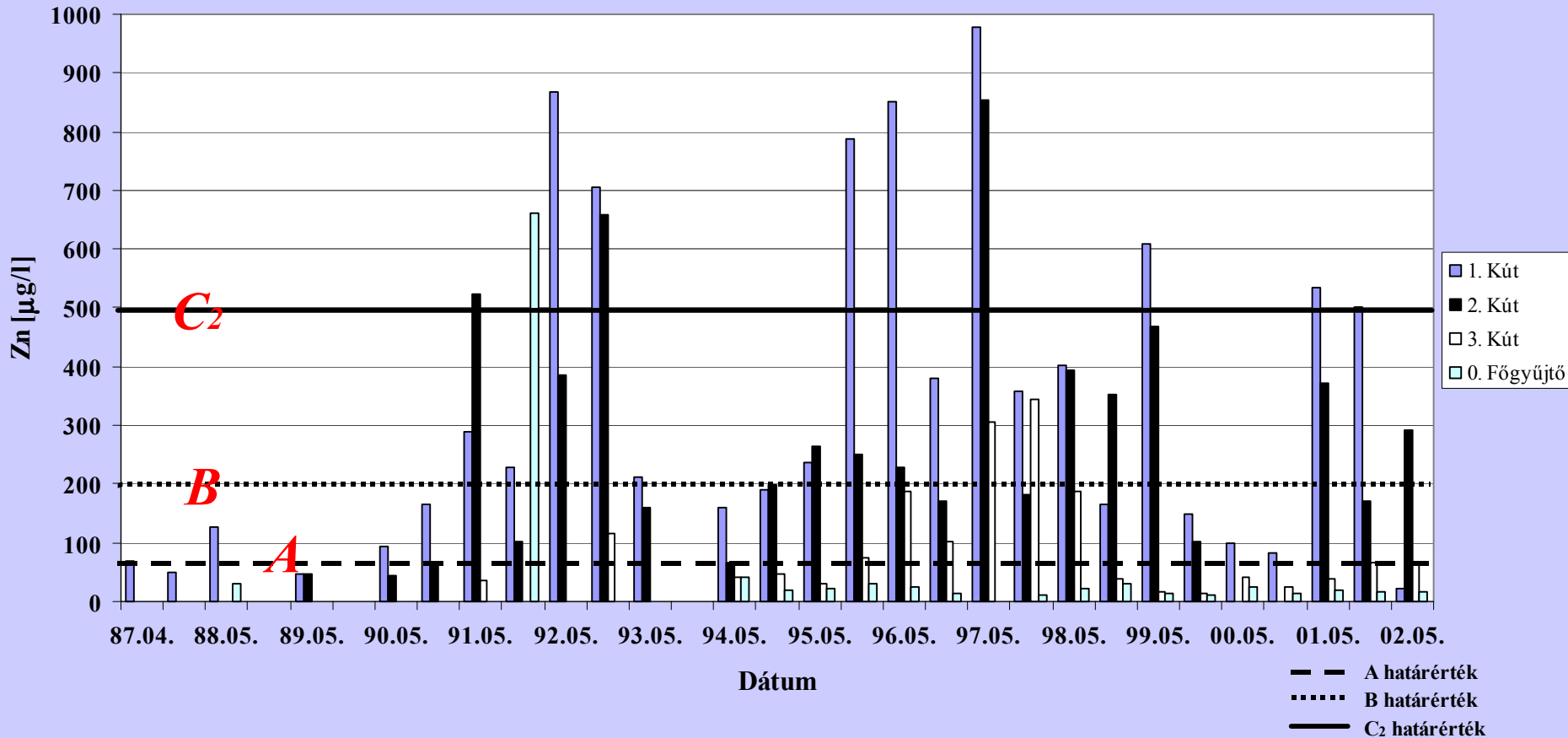
k (m/s)

Zn koncentráció értékek a talajvízben (Zalatárnok)



A monitoring rendszer kútjainak vízkémiai elemzési adatai

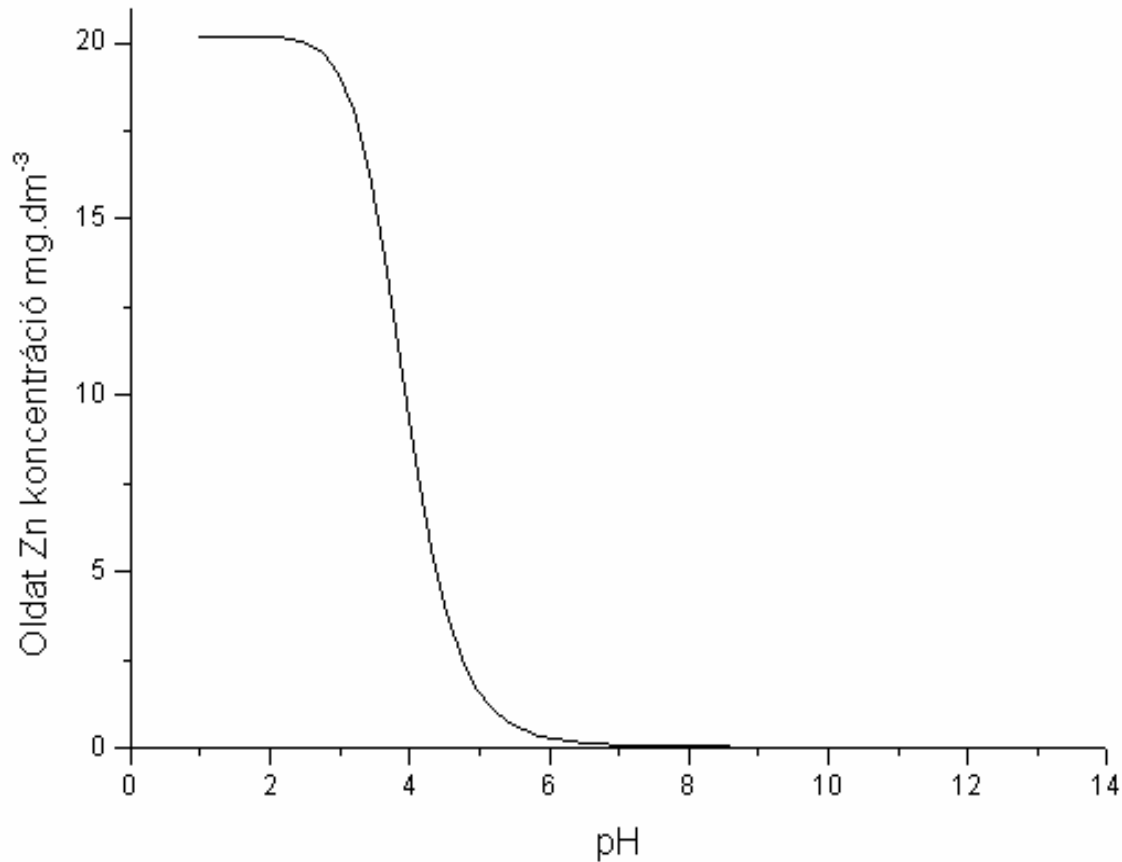
(Zn)



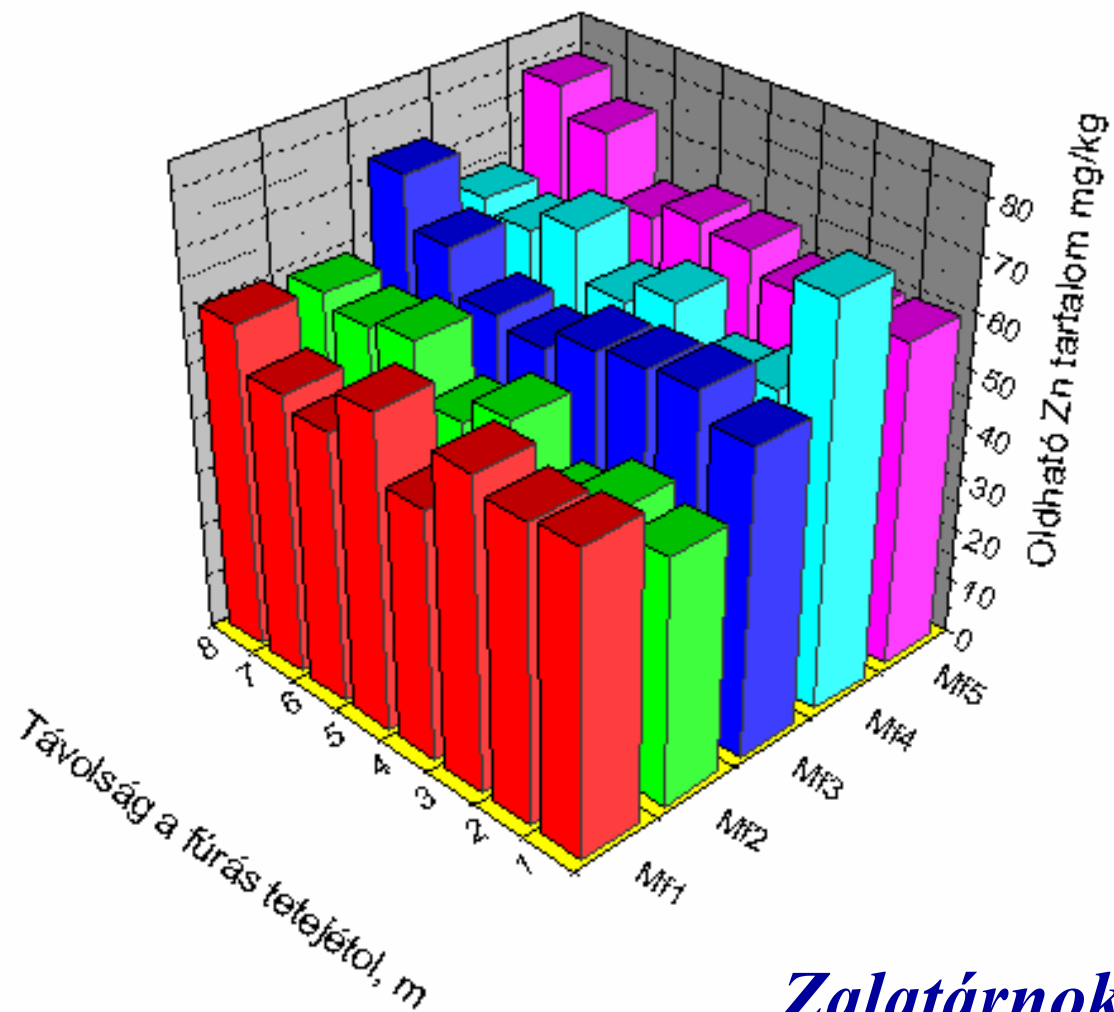
 a főgyűjtő aknában mért Zn tartalom

Cserebökény

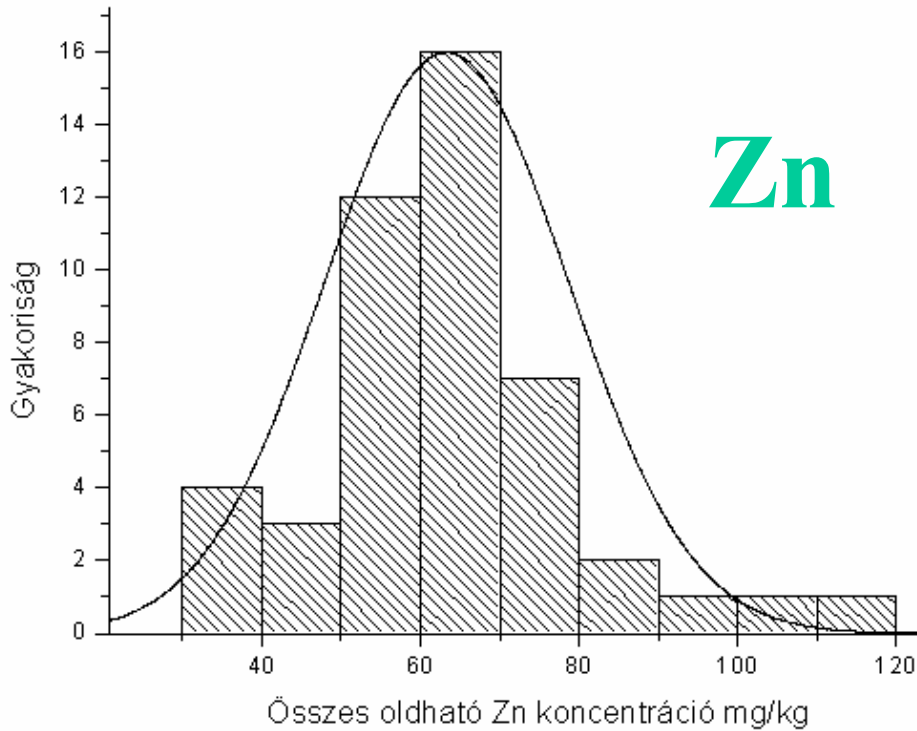
Talaj-víz rendszerben a Zn adszorpció alakulása a pH érték függvényében



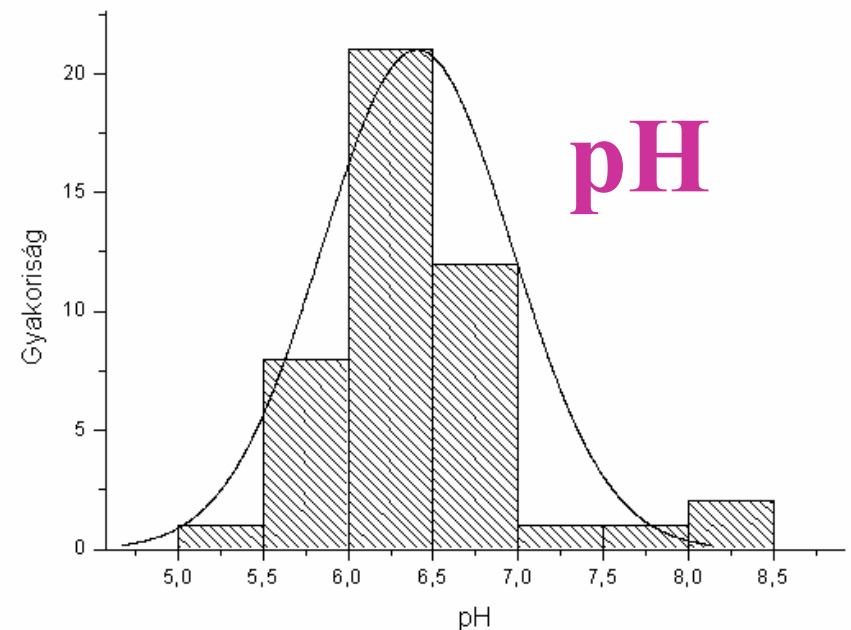
A medencék alá fúrt ferde fúrások talajmintáinak Zn elemzési adatai



Zalatárnok

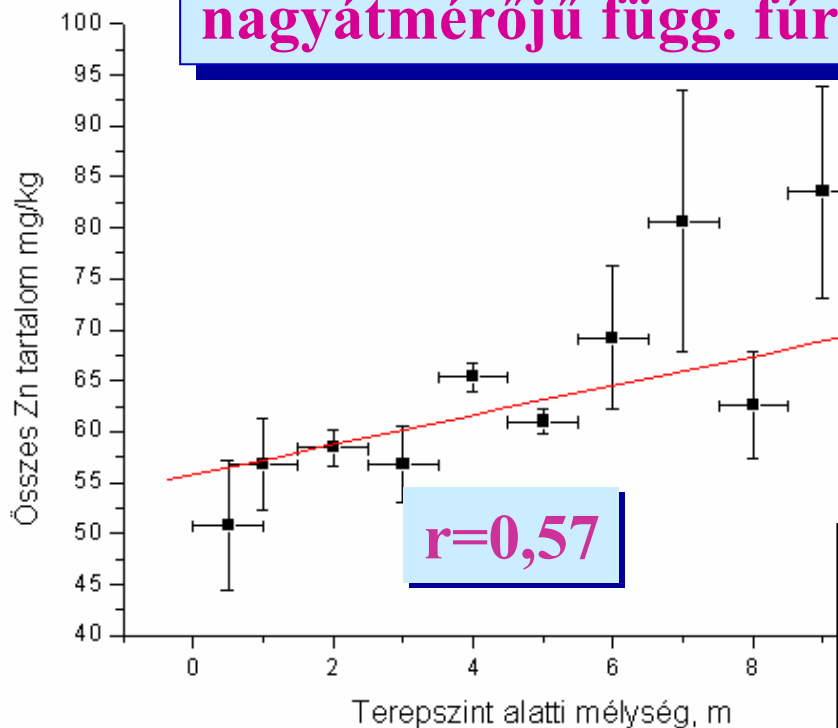


A Zn-tartalom és a pH érték eloszlási görbéi a magfúrások talajmintáiban



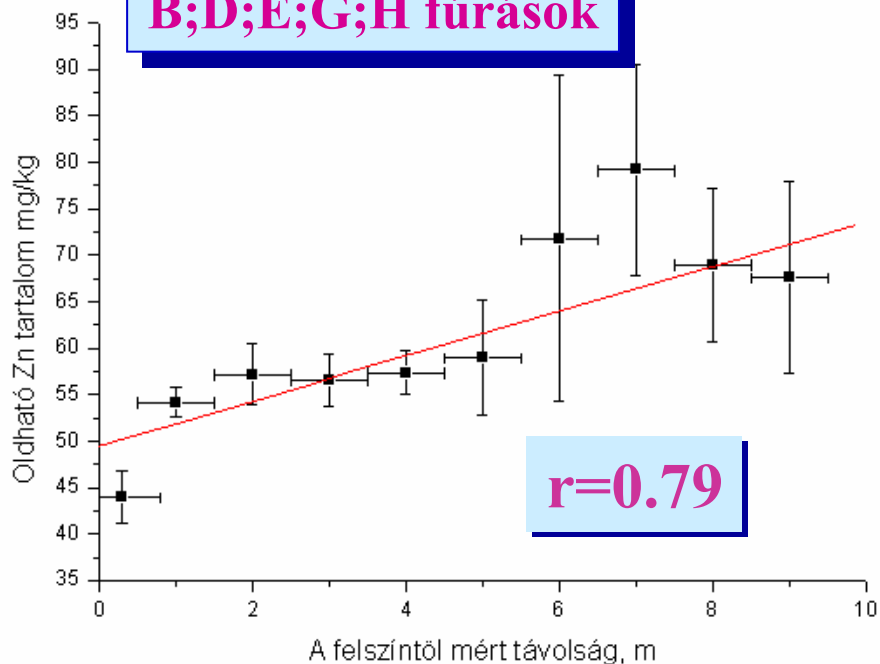
(Zalatárnok)

nagyátmérőjű függ. fúrások



A mért oldható Zn koncentráció regresszióanalízise

B;D;E;G;H fúrások

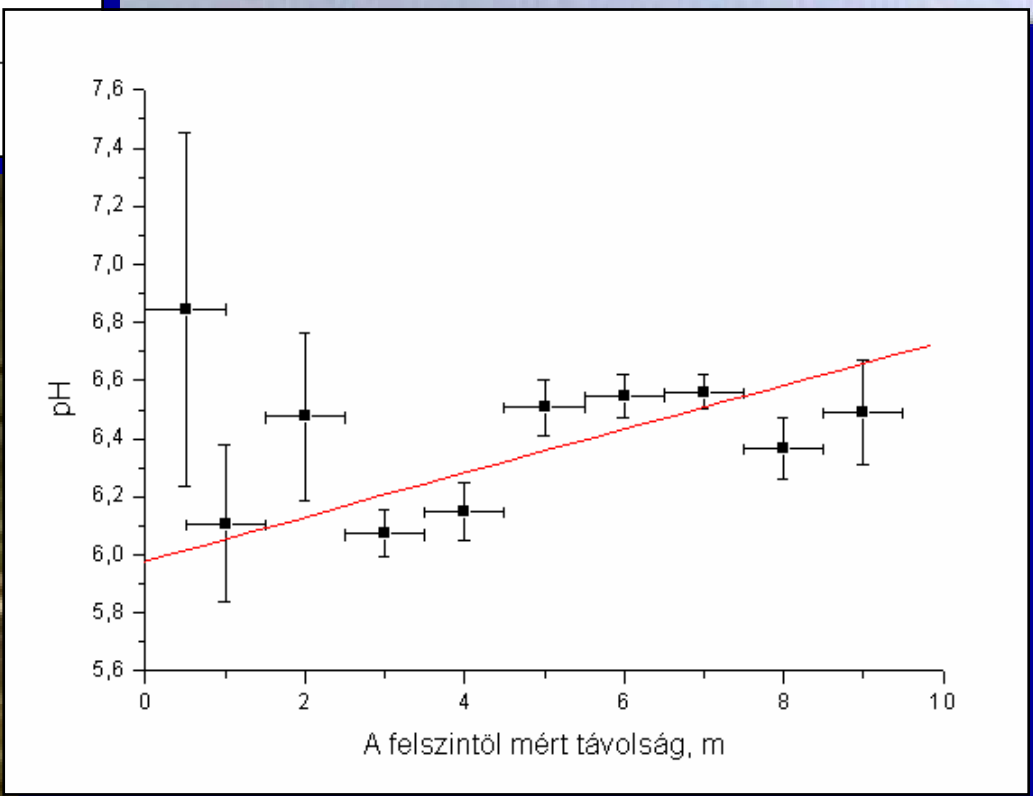
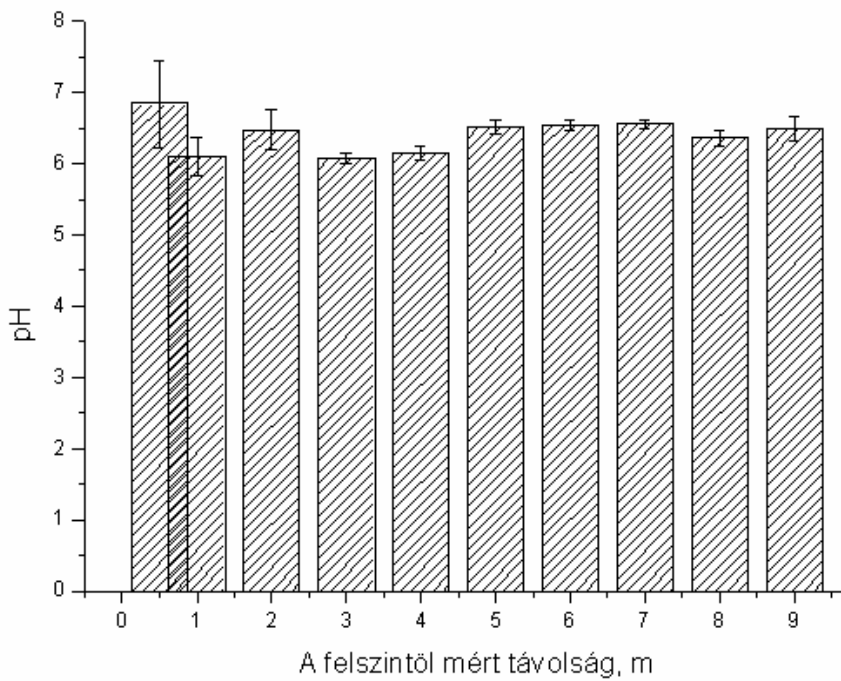


Zn

(Zalatárnok)

A pH érték változása a mélységgel

MM jelű nagyátmérőjű fúrások

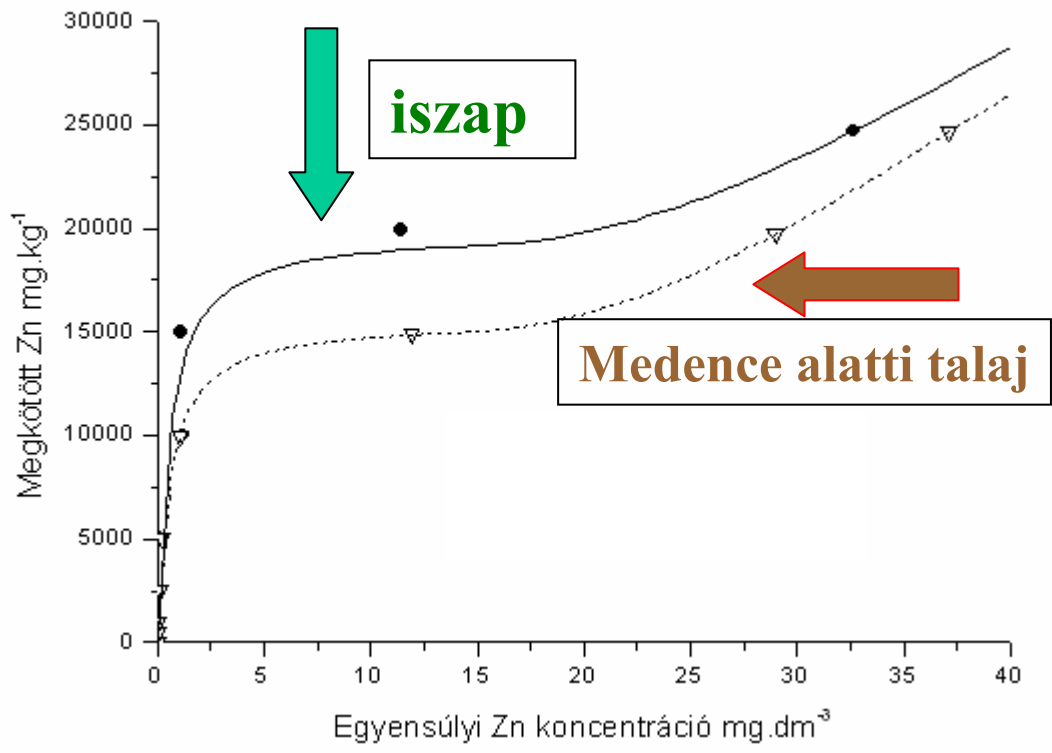


(Zalatárnok)

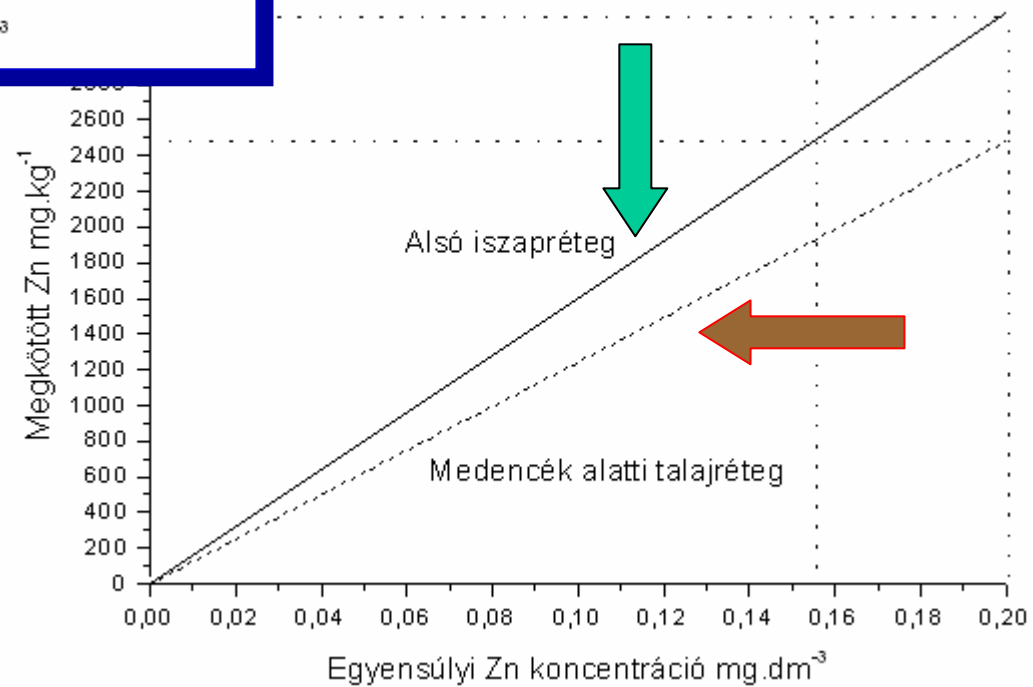
A szennyezőanyag kijutásának fiziko-kémiai vizsgálatai

Elvégzett vizsgálatok:

- **Adszorpciós és kioldási vizsgálatok**
 - *a szennyezőanyag várható mozgási irányára nézve*
 - *Szennyezőanyag – talaj – iszap kölcsönhatásának vizsgálata*
- **Extrakciós vizsgálatok**
 - *A szennyezőanyag kijutásának valószínűségére, esélyére, mértékére nézve*

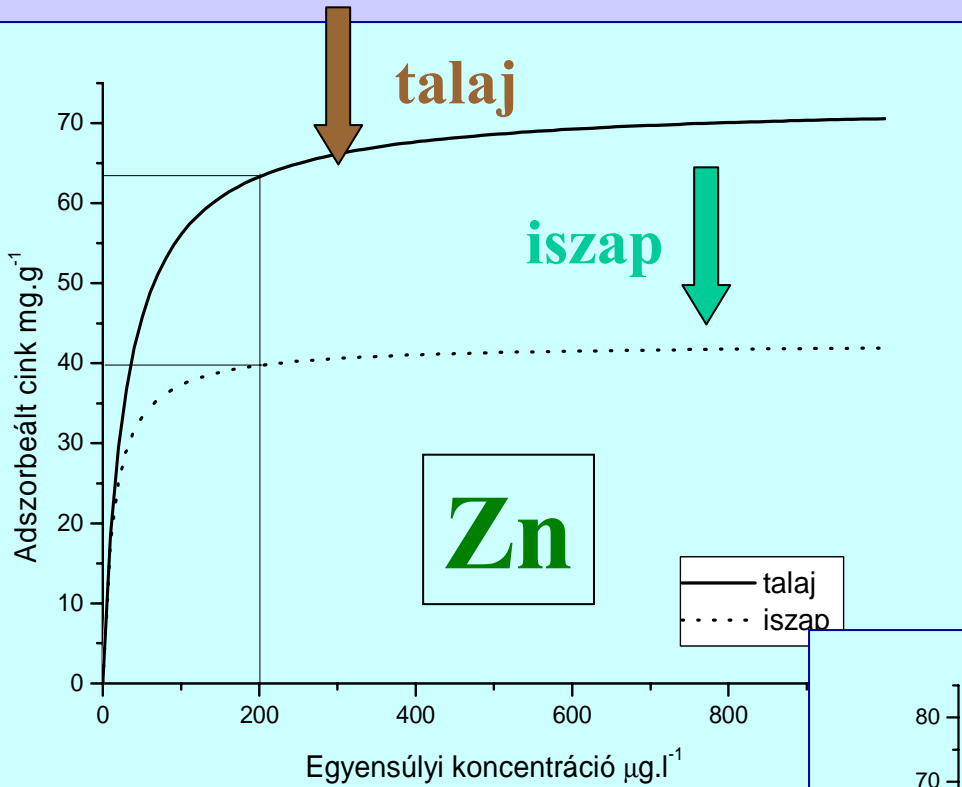


Adszorpciós vizsgálatok az iszaptároló medencék alján



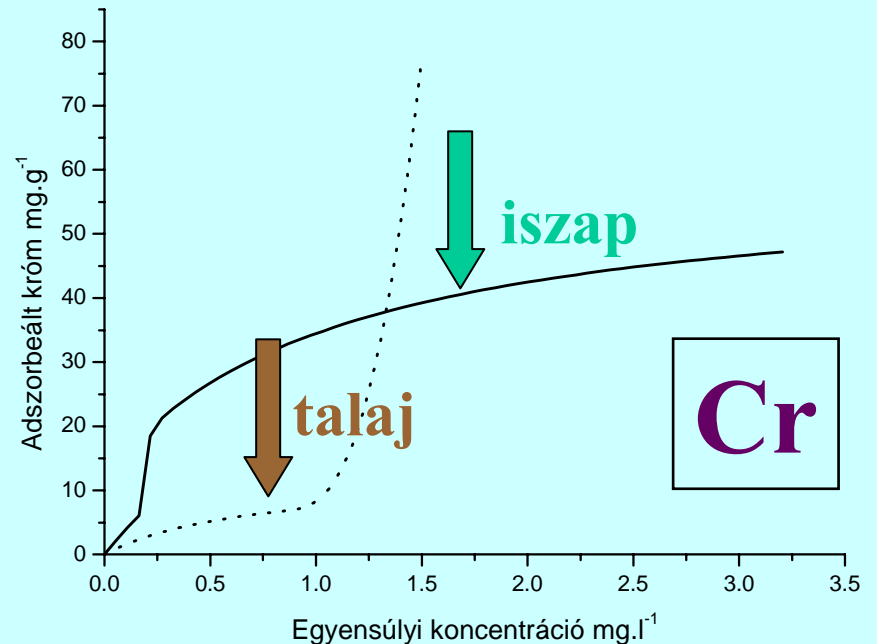
Zn és Cr adszorpciós vizsgálatok a medencék alján

(Cserebökény)



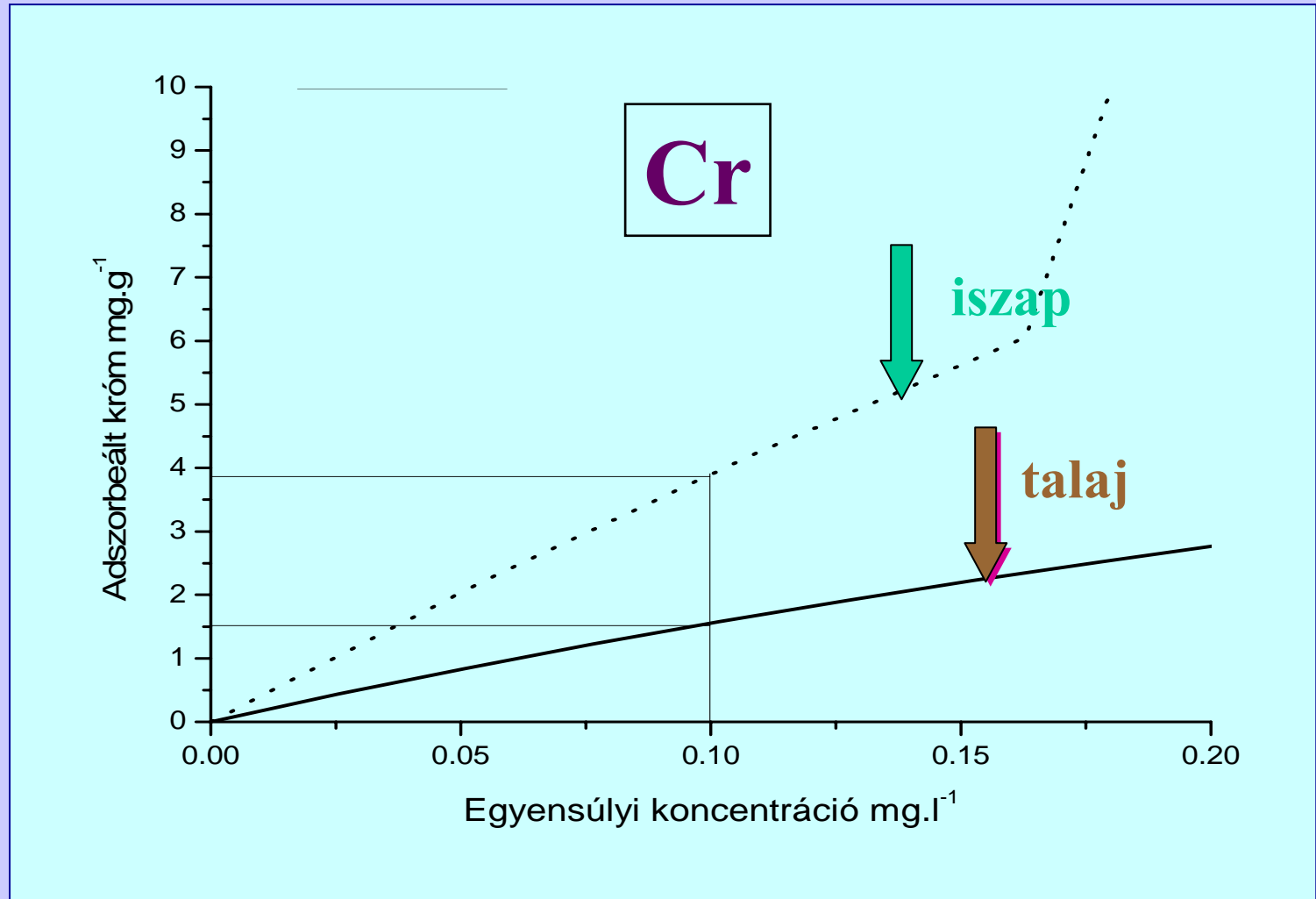
Megállapítások:

- A talaj kb. 1,5-szer több cinket képes megkötni mint az iszap a nagyobb adszorpciós kapacitása következtében
- Kis koncentráció tartományban az iszap kb. 2,5-szer több krómot képes megkötni mint a talaj (l.köv.ábrán)



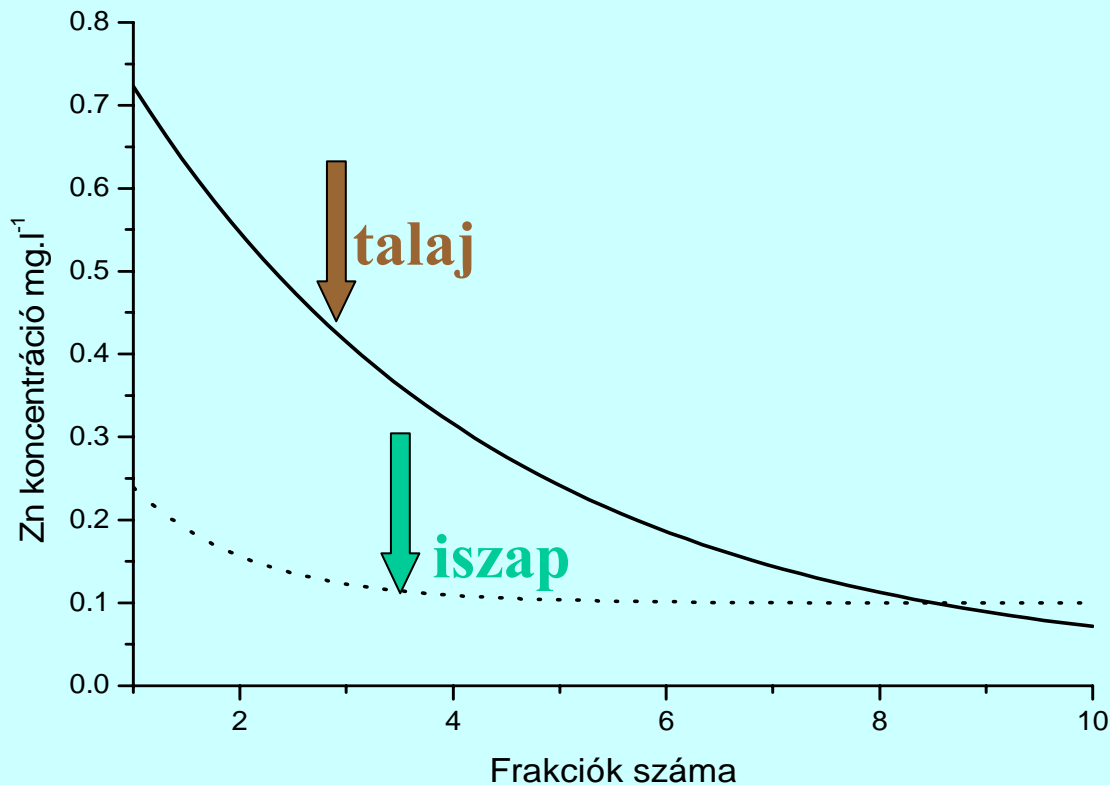
Adszorpciós vizsgálatok eredménye

(Cr kis koncentráció tartomány)



(Cserebökény)

Forróvizes extrakciós vizsgálat eredménye (Zn esetén)



Megállapítások:
-az alsó 1 méternyi
iszap teljes kioldódásáig
kb 220 évre lenne
szükség

(Cserebökény)

Forróvizes extrakciós vizsgálat eredménye (Zn esetén)

- *A talaj- és iszapmintán átáramló víz oldott cinkkoncentrációja kilogrammonként kb. 30 l víz átfolyásáig a talaj cinktartalmát csökkenti, ezután megfordul a folyamat és a talajban gyűlik fel a szennyeződés.*
- *Az így kicserélődött Zn mennyisége 20,1 mg/kg a metszéspontig, vagyis az egyensúly beálltáig. Ez az érték jelentősen alatta marad a B szennyezettségi határértéknek*

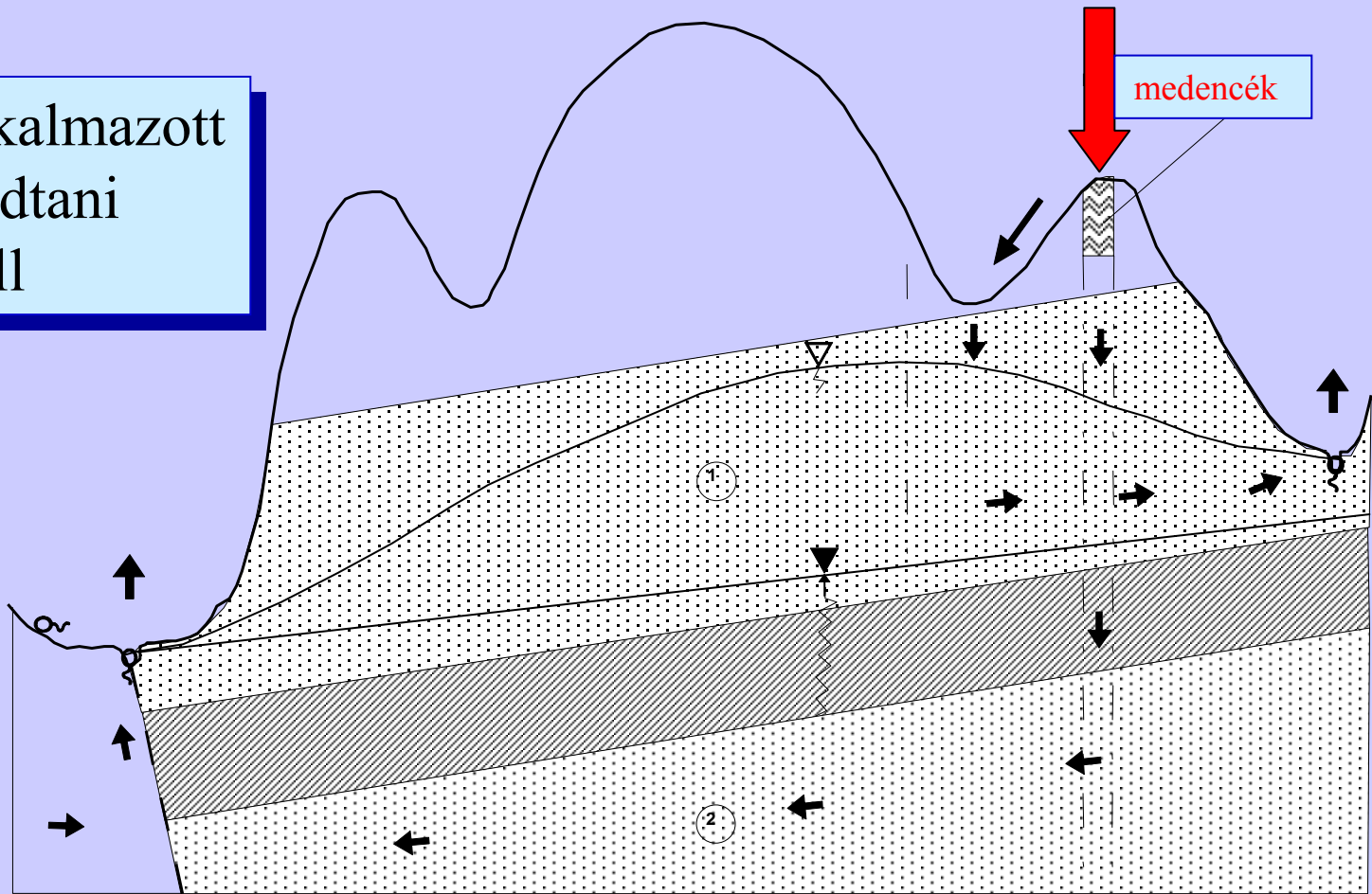
Vízháztartási vizsgálatok alapján a teljes kioldódáshoz legalább 200 évre lenne szükség

(Cserebökény)

Transzportmodellezés

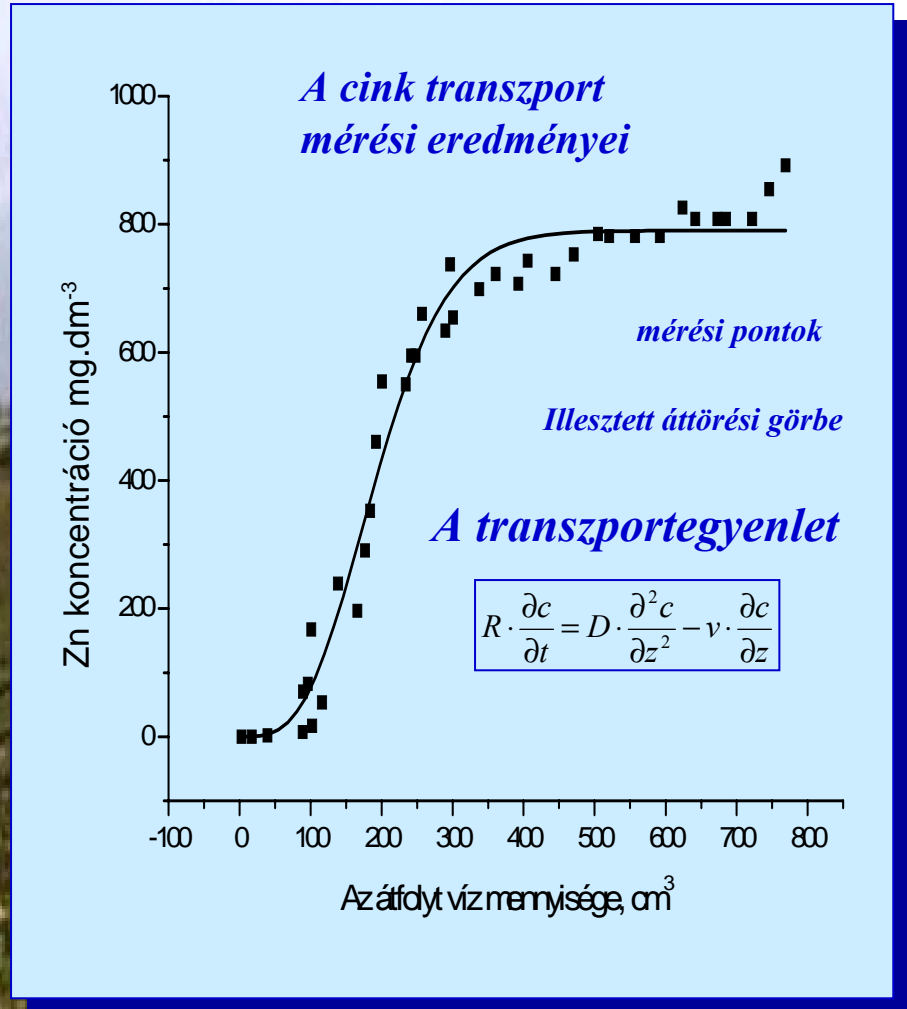
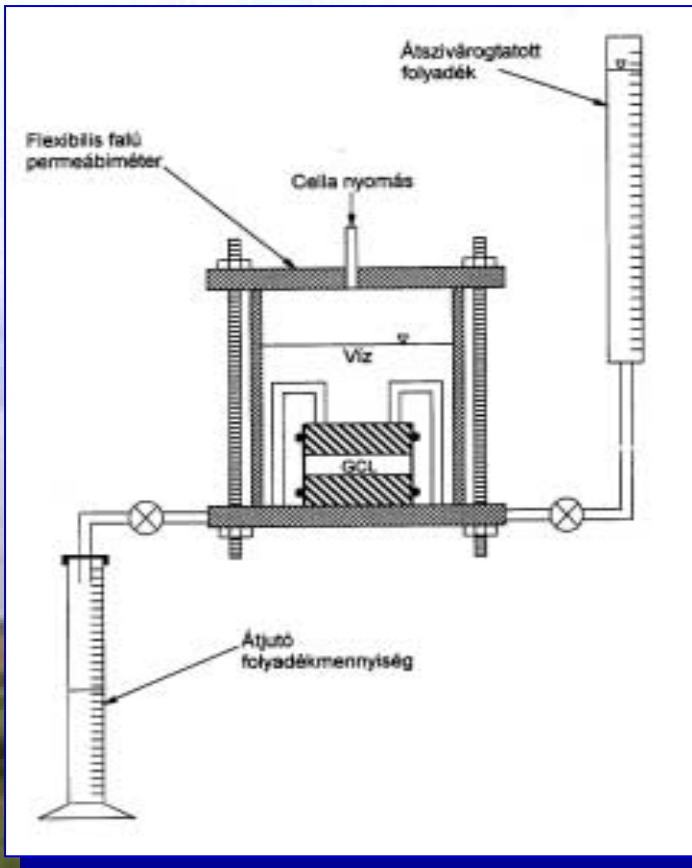
vízbázis közelében lévő iszaptároló medence esetében

Az alkalmazott
vízföldtani
modell



(Zalatárnok)

A retardációs állandó meghatározása



$$c(z,t)_{t=0} = 0 \quad z \in [0, \infty)$$

$$c(z,t)_{z=0} = c_0 \quad t > 0$$

$$\frac{\partial c}{\partial z} \Big|_{z \rightarrow \infty} = 0 \quad t > 0$$

A peremfeltételek



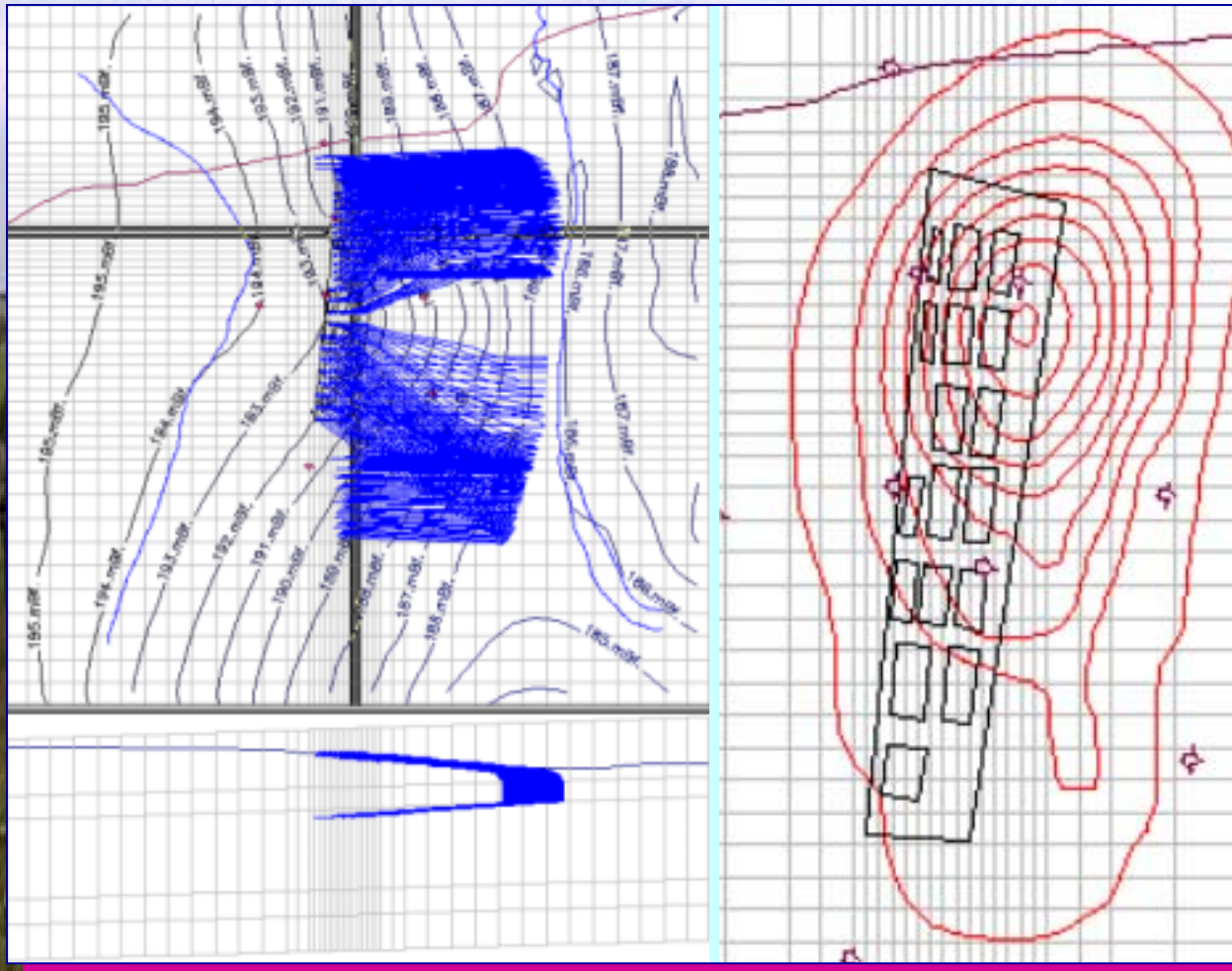
$$c = \frac{c_0}{2} \cdot \left\{ 1 - \operatorname{erf} \left(\frac{R \cdot z - x}{\sqrt{D \cdot R \cdot \frac{x}{v}}} \right) + e^{\frac{v \cdot z}{D}} \cdot \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{R \cdot z - x}{\sqrt{D \cdot R \cdot \frac{x}{v}}} \right) \right] \right\}$$



A transzport egyenlet megoldása (OGATA, 1961)

Transzportmodellezés eredménye

a vízbázis közelében lévő iszaptároló medence esetében



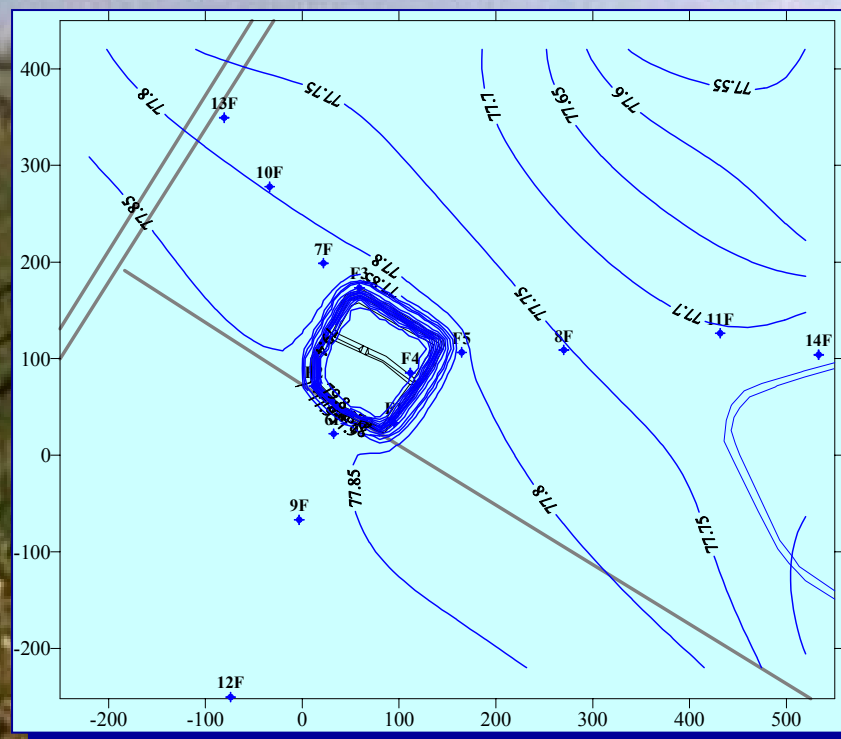
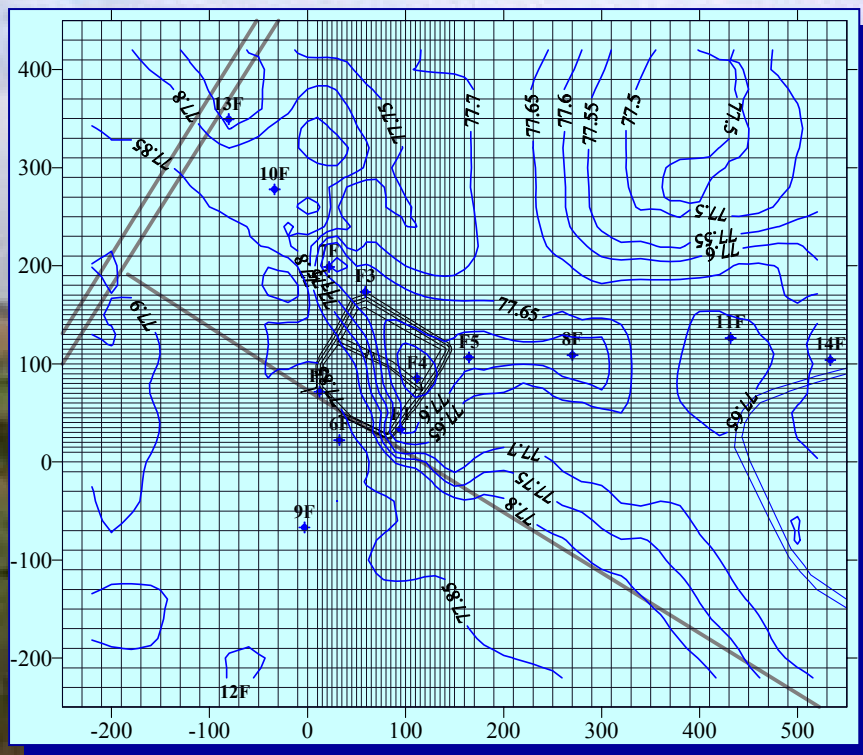
Transzportmodellezés az alföldi iszaptározók esetében

1. A hidrodinamikai számítások eredményei a
10, 20, 30, 40, 50 és 100 év múlva
kialakuló nyomásszintek

2. A víz mozgása sebességének érzékeltetése
75, 100, 300 és 1000
éves elérési időhöz tartozó áramvonalakkal

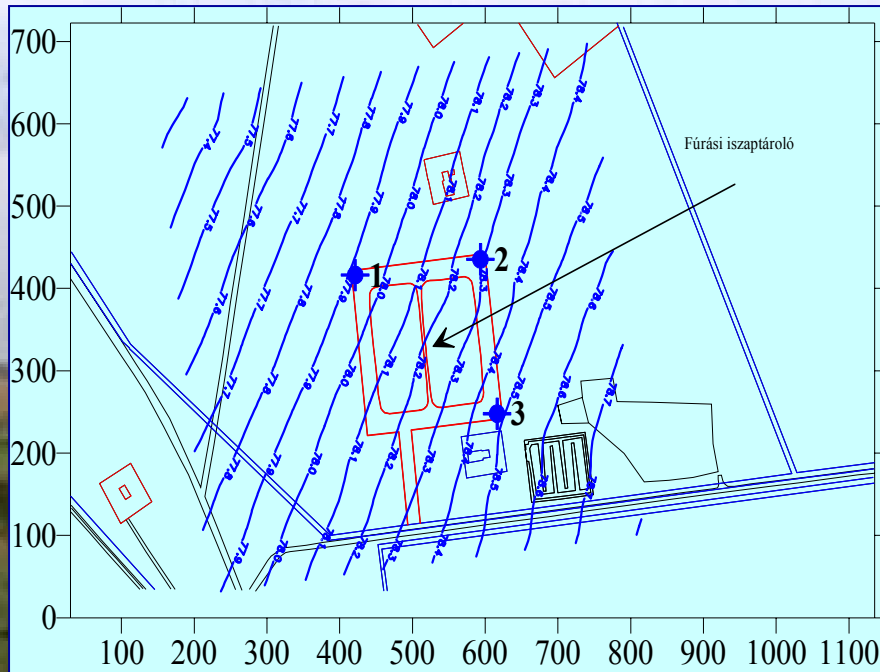
3. A transzportszámítások eredményei
100 éves időszakra 10 éves időközönként
kialakuló koncentráció-eloszlások

Hidrodinamikai számítások eredményei



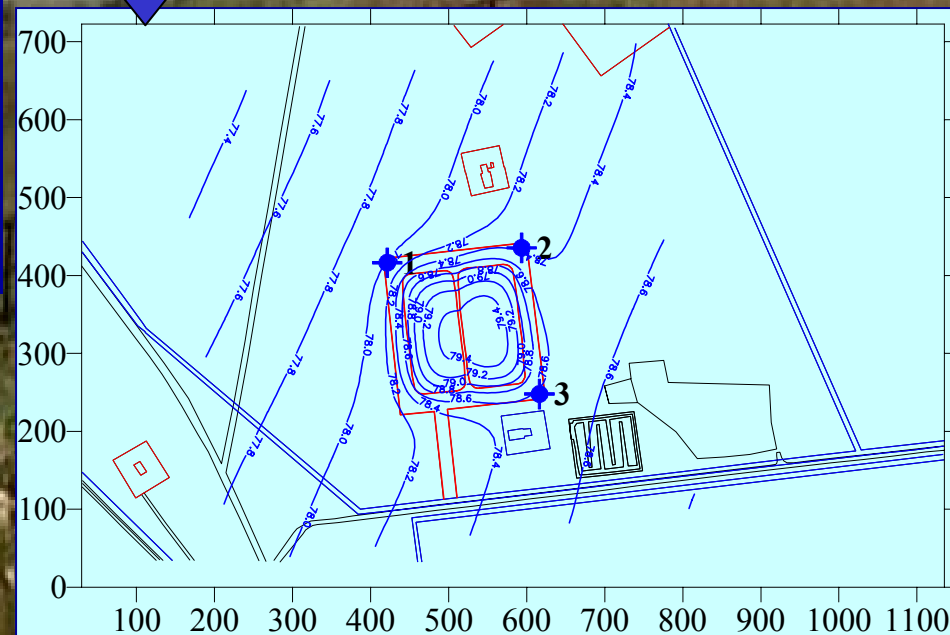
(Kiszombor)

Hidrodinamikai számítások eredményei



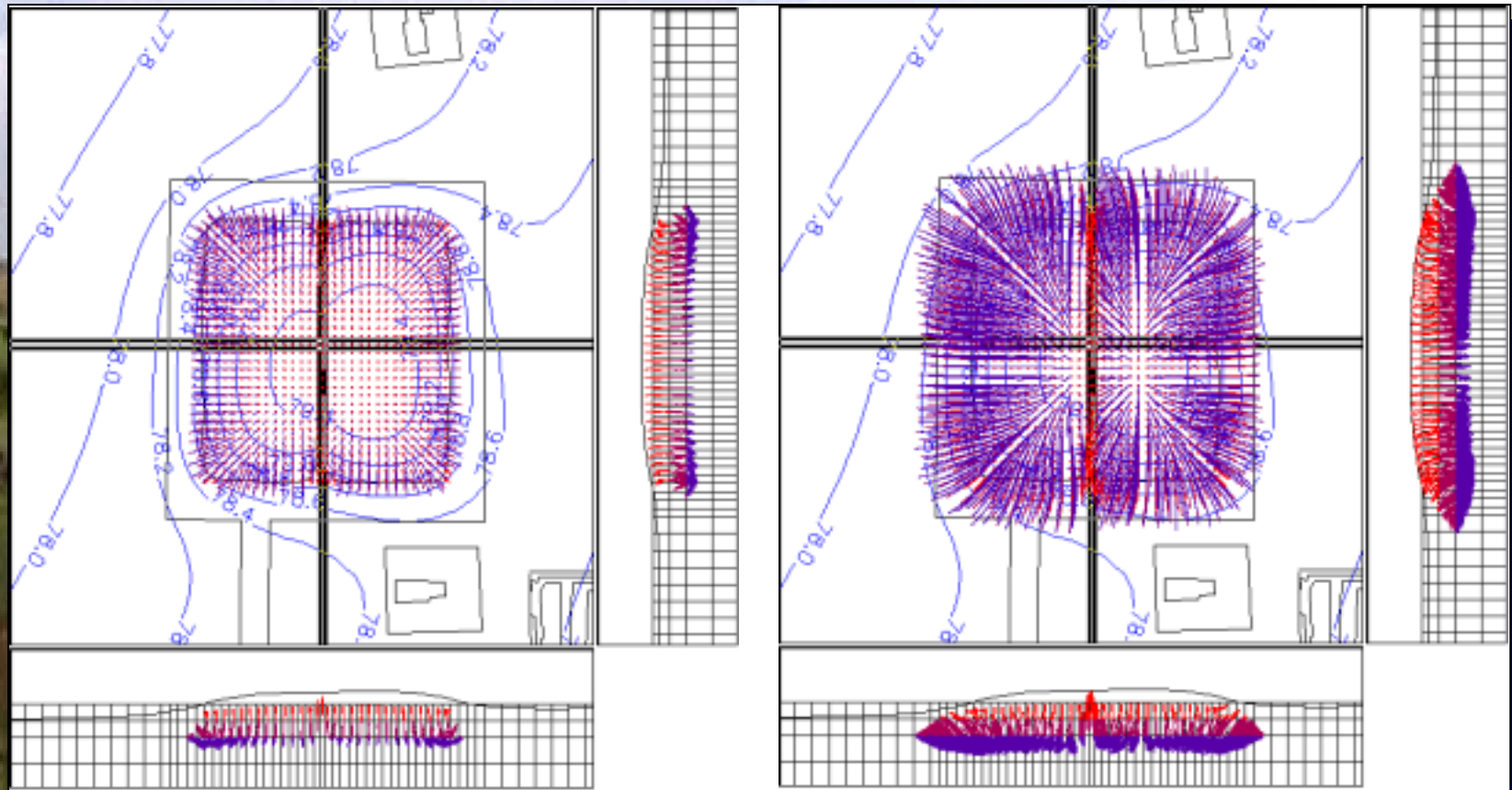
Nyugalmi yomásszintek

Permanens állapotra jell.
nyomásszintek a beszivárgás
figyelembe vételével



(Algyő)

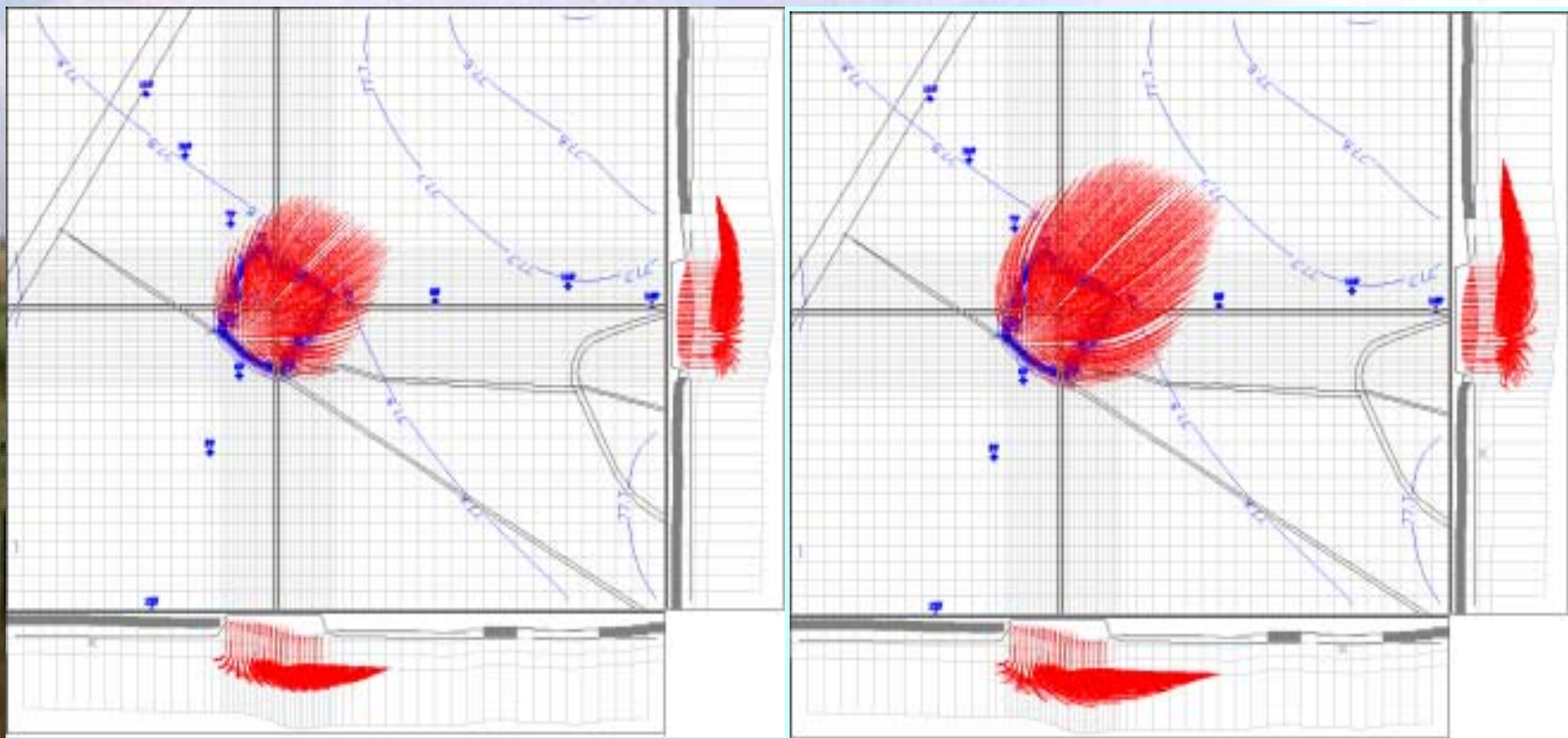
A 300 és 1000 éves elérési időkhöz tartozó, az iszaptest aljáról induló áramvonalak képe
(kedvező vízzáróságú altalaj)



300 év

1000 év (Algyő)

A 75 és 100 éves elérési időkhöz tartozó, az
iszaptestaljáról induló áramvonalak képe
(átlagos vízzáróságú altalaj)



75 év

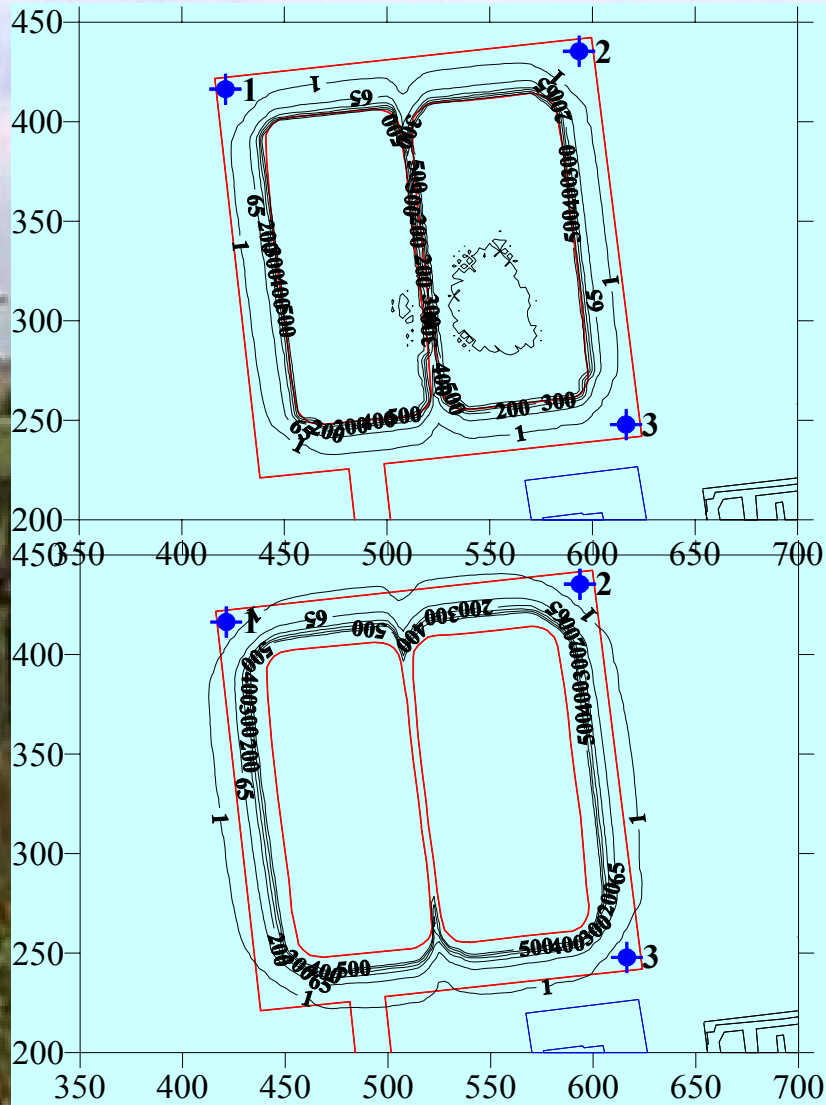
100 év

(Kiszombor)

Transzportszámítások eredményei

Zn-transzportra

8000 $\mu\text{g}/\text{l}$ koncentráció esetén – kedvező vízzáróságú talajra



50 év

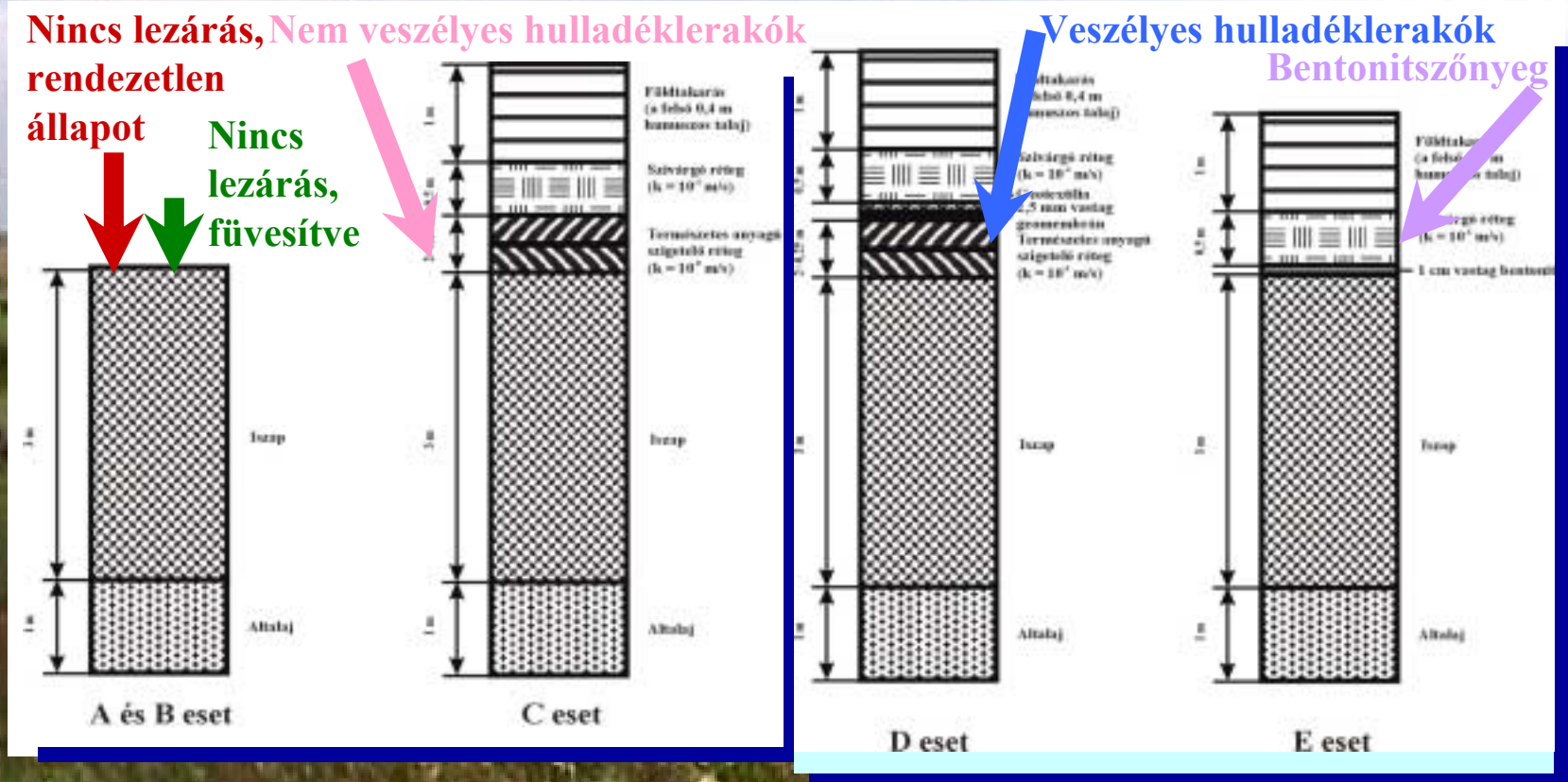


100 év

(Algyó)

Az algyői veszélyeshulladék-lerakó lezárásának vizsgálata

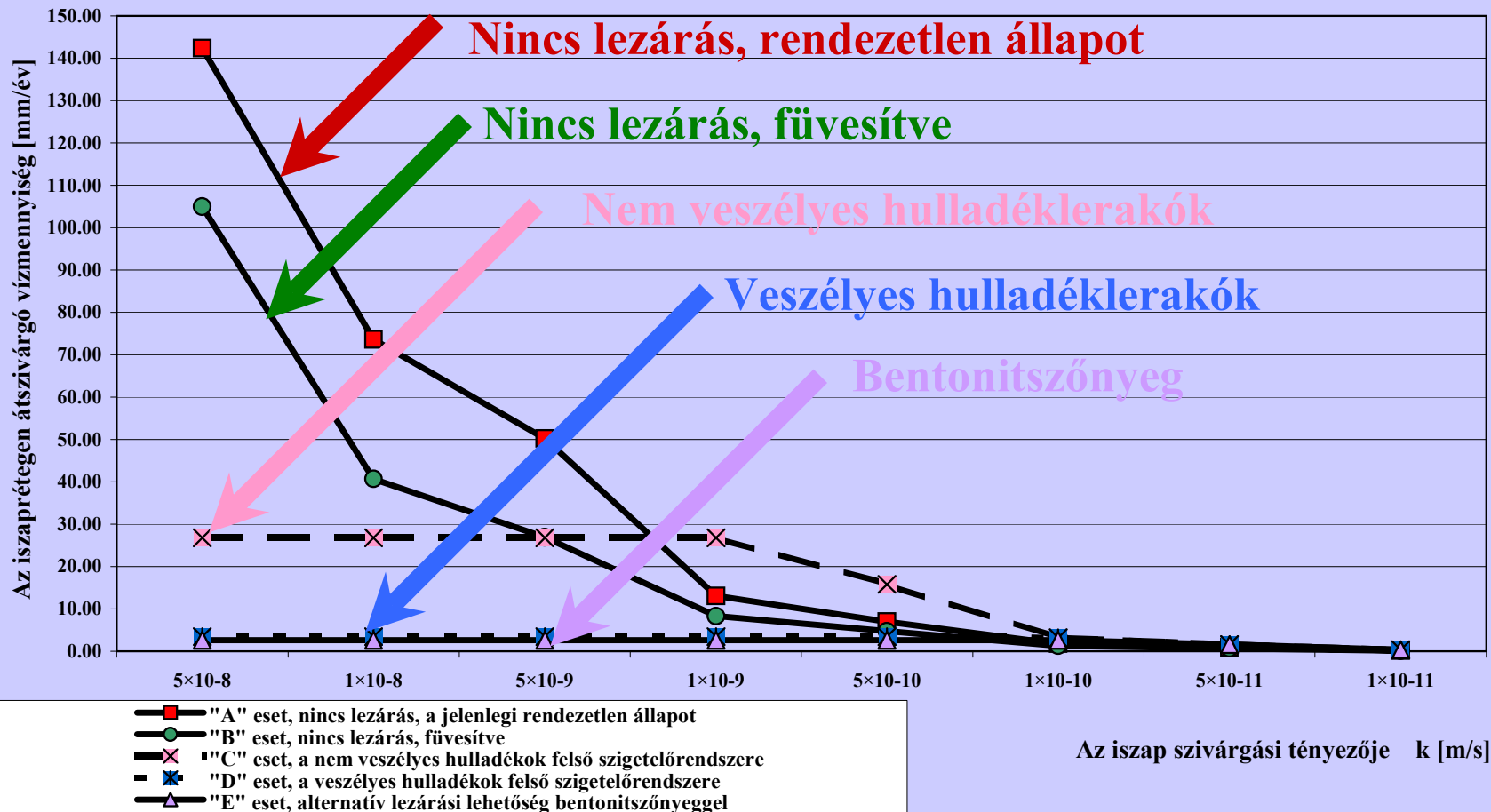
A vizsgálandó szelvény felépítésénél figyelembe kell venni a terület földtani felépítését, a tárolt iszapp mennyiséget és az egyes rétegek talajfizikai jellemzőit.



A vizsgált szelvények felépítése

A VÍZHÁZTARTÁSI VIZSGÁLAT EREDMÉNYEI AZ ISZAP SZIVÁRGÁSI TÉNYEZŐJÉNEK FÜGGVÉNYÉBEN

(Algyő)



Köszönöm a figyelmet!

Dr. Szabó Imre

Miskolci Egyetem

Hidrogeológiai Mérnökgeológiai Tanszék

tel: (46) 565-076

GSM: 20- 3311-432

e-mail: hgszabo@uni-miskolc.hu

Letöltés:

www.geoszabo.hu