

2022. NOVEMBER
29-30.



KÁRMENTESÍTÉS ÉS REHABILITÁCIÓ NEMZETKÖZI KONFERENCIA



Környezetvédelmi
Szolgáltatók és Gyártók
Szövetsége





ÖKOINDUSTRIA

2023

Október 18-20.

ZÖLDIPARI EXPO ÉS KONFERENCIA
WWW.OKOINDUSTRIA.HU





- 2 ▶▶▶** KSZGYSZ bemutató
- 3 ▶▶▶** Támogatók
- 4 ▶▶▶** Program
- 6 ▶▶▶** Kármentesítési stratégia és szabályozás, OKKP feladatok és tervek
- 7 ▶▶▶** Az előkészületben lévő uniós szabályozás (Talajstratégia 2030) és a szennyezett területek körforgásba vonása
- 8 ▶▶▶** Az állami felelősségvállalás keretébe tartozó kármentesítések
- 9 ▶▶▶** Párbeszéd a barnamezőről – új osztrák kezdeményezés a rehabilitáció folyamatának javítására
- 10 ▶▶▶** Új kihívások a kármentesítés előtt (stratégiákhoz illeszkedés, EU kiemelt témákhoz illeszkedés, finanszírozási lehetőségek)
- 11 ▶▶▶** Felszámolás környezeti terhei – Kárfelszámolási Útmutató
- 12 ▶▶▶** Hatósági tapasztalatok
- 13 ▶▶▶** Külföldi felszámolási példák
- 14 ▶▶▶** Barnamező fejlesztése Bosch Kampusszá Budapesten
- 15 ▶▶▶** Esettanulmányok bemutatása a vasúti területek kármentesítésének tapasztalatai alapján. Van-e jó gyakorlat? Mit tudunk tanulni a felmerülő hibákból?
- 16 ▶▶▶** Korszerű nagy felbontású helyszínekarakterizálás és 3D koncepcionális helyszínmodell
- 17 ▶▶▶** Nátrium-perszulfát integrált aktívátorral a triklóretilén szennyezés 99%-át eliminálta 5 hét alatt egy holland gyártelepen
- 18 ▶▶▶** Az innovatív SPIN® injektálási technológia kitéríti az in situ talajmentesítés határait (esettanulmányok)
- 19 ▶▶▶** Az Új Közlekedési Múzeum beruházása a volt Északi Járműjavító területén
- 20 ▶▶▶** Rövid szénláncú klórozott szénhidrogénekkal szennyezett terület in situ bioremediációs technológiájának fejlesztése
- 21 ▶▶▶** Talaj és talajvíz kármentesítések megalapozása geofizikai módszerekkel
- 22 ▶▶▶** Vertikális vízminőségi eloszlások vastag, egynemű vízádókban, és ezek kimutatása mintavételekkel
- 23 ▶▶▶** Alifás és aromás szénhidrogének, valamint azok klórozott származékai okozta szennyezések kármentesítésére alkalmas bioaugmentációs oltóanyagok fejlesztése és terepi alkalmazásuk lehetőségei
- 24 ▶▶▶** Fém tartalmú hulladékok (bányameddő, vörösiszap) biológiai kezelési lehetőségei
- 25 ▶▶▶** (D) Kármentesítési célállapot határértékek meghatározása ökotoxikológiai alapon szénhidrogénnel szennyezett mederüledékre
- 26 ▶▶▶** Tisztázást igénylő adatok és fogalmi zavarok a magyar környezetvédelmi jogrendben, avagy rendezzük sorainkat
- 27 ▶▶▶** Oxigenátok és biodegradációjuk – célzott mikrobiológiai oltóanyagfejlesztés
- 28 ▶▶▶** Ökotoxikológiai módszerek a környezeti kármentesítés szolgálatában
- 29 ▶▶▶** Ellenállósági teljesítménybecslés (RPA) barnamező területekre, magyarországi példákkal
- 30 ▶▶▶** Ellenállósági teljesítménybecslés (RPA) barnamező területekre, magyarországi példákkal



KSZGYSZ BEMUTATÓ

A Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége (Kszgysz) 30 évvel ezelőtti megalakulása óta szakmai érdekképviselői szervezeteként szervezi és képviseli a hazai környezet- és természetvédelem, környezetipar szereplőinek összefogását, továbbképzését és a jogszabály-előkészítésben, stratégia-alkotásban is elismert, kiemelkedő partnere az államigazgatás szinte valamennyi szereplőjének, a gazdasági élet valamennyi ágazatának. A Szövetségnek immár több mint 255 tagvállalata, pártoló és társult tagja van, akik a környezetvédelmi szakterületek minden ágát képviselik. A szervezet tagságát környezetvédelmi szolgáltató cégek, tervező-szakértő cégek, e területen kutatási-fejlesztési tevékenységet végzők, vízellátás-csatornaszolgáltatásban, hulladékkezelésben, hulladékhasznosításban, levegőtisztaság-védelemben, zaj- és rezgésvédelemben, kármentesítésben és egyéb területen tevékenykedő cégek adják, beleértve e tevékenységekhez szükséges eszközök gyártóit és forgalmazóit is. Kármentesítéssel tagcégeink 10%-a foglalkozik. Társult tagjaink egyetemek, kutatóintézetek, pártoló tagjaink a környezetvédelmet, a fenntarthatóságot kiemelten kezelő nagyvállalatok.

A zöldipari cégek és a fenntartható technológiák iránt elkötelezett vezetők, szakemberek, vállalkozók találkozására több mint egy évtizede szervezzük meg minden második évben – legközelebb 2023 őszén – az ÖKOINDUSTRIA nemzetközi környezetipari kiállítást, amelyen az aktuális környezeti hívásokra reagáló hazai és külföldi kiállítók mutatják be termékeiket, szolgáltatásaikat és technológiáikat. Az eseményt kísérő szakmai konferenciákon pedig a kapcsolatépítésen túl megoszthatják eredményeiket és tapasztalataikat a résztvevőkkel.

Az egyes aktuális témákban vagy fontosabb témakörökben munkacsoportokat alakítunk ki a Szövetség közös álláspontjának kialakítására, vélemények, javaslatok kidolgozására. Emellett ezekre építve szervezünk szakmai konferenciákat és tartunk képzési, oktatási, nevelési és szemléletformáló programokat.

Részletesebb információért kérjük, látogassa meg honlapunkat:

www.kszgysz.hu



LEGYEN ÖN IS KSZGYSZ TAG; VELÜNK ZÖLDEBB...!

Gyémánt fokozatú támogató:



Arany fokozatú támogatók:



11. 29.
Kedd

REMIEDIATION AND REHABILITATION INTERNATIONAL CONFERENCE

WWW.KSZGYSZ.HU/EN/RE-BROWN

29-30 NOVEMBER 2022. (tuesday - wednesday)

9.30 ▶▶▶▶▶▶▶▶ REGISZTRÁCIÓ

10.30 – 10.40 ▶▶▶ **Köszöntő**

Dr. Bíró Tibor, dékán, Nemzeti Közszolgálati Egyetem

10.40 – 11.00 ▶▶▶ **Kármentesítési stratégia és szabályozás, OKKP – feladatok és tervek**

Keszthelyi Nikolett, környezetvédelemért felelős helyettes államtitkár, Technológiai és Ipari Minisztérium

11.00 – 11.20 ▶▶▶ **Az előkészületben lévő uniós szabályozás (Talajstratégia 2030) és a szennyezett területek körforgásba vonása**

Dietmar Müller-Grabherr, titkár, Common Forum

11.20 – 11.40 ▶▶▶ **Településtervezési feladatok, kapcsolódások**

Gombos Márk főosztályvezető, Építési és Beruházási Minisztérium (felkérés alatt)

11.40 – 11.50 ▶▶▶ **KÉRDÉSEK ÉS VÁLASZOK**

11.50 – 12.05 ▶▶▶ **KÁVÉSZÜNET**

12.05 – 12.25 ▶▶▶ **Az állami felelősségvállalás keretében tartozó kármentesítések**

Tóth Csaba, vezérigazgató, Nitrokémia Zrt.

12.25 – 12.45 ▶▶▶ **"Barnamező-dialógus": új osztrák nemzeti kezdeményezés bemutatása**

Sabine Rabl-Berger, környezetvédelmi szakértő, Osztrák Környezetvédelmi Ügynökség

12.45 – 13.05 ▶▶▶ **Új kihívások a kármentesítés előtt – stratégiákhoz, EU kiemelt témákhoz illeszkedés, finanszírozási lehetőségek**

Dócsné Balogh Zsuzsanna, ügyvezető igazgató, Trenecon Kft.

13.05 – 13.15 ▶▶▶ **KÉRDÉSEK ÉS VÁLASZOK**

13.15 – 14.00 ▶▶▶ **EBÉDSZÜNET**

14.00 – 14.20 ▶▶▶ **Felszámolás környezeti terhei – Kárfelszámolási Útmutató**

Markó Csaba, szakmai igazgató, KSZGYSZ
dr. Kispál Beáta, felszámoló biztos, Reorganizációs és Fizetésképtelenségi Szakértők Egyesülete

14.20 – 14.40 ▶▶▶ **Hatósági tapasztalatok**

Dr. Cserkúti Szabolcs, főosztályvezető, Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály, Pest Megyei

14.40 – 15.00 ▶▶▶ **Külföldi felszámolási példák**

Raska Gábor MRICS, Ingatlan és tranzakciós szolgáltatások csoportvezető, denkstatt

15.00 – 15.10 ▶▶▶ **KÉRDÉSEK ÉS VÁLASZOK**

15.10 – 15.25 ▶▶▶ **KÁVÉSZÜNET**

▶▶▶ **SZEKCIÓ A:** KÁRMENTESÍTÉSI ESETTANULMÁNYOK

▶▶▶ 15.25 – 15.45 **Barnamező fejlesztése Bosch Kampusszán Budapesten**

Hartwig Bayersdorf, szennyezett iparterületi menedzser, Bosch Group

▶▶▶ 15.45 – 16.05 **Esettanulmányok a vasúti területek kármentesítésének tapasztalatai alapján**

Lénárt Zoltán, környezetvédelmi szakértő, MÁV Zrt.

▶▶▶ **SZEKCIÓ B:** KÁRMENTESÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK

Rövid szénláncú klórozott szénhidrogénnel szennyezett terület in situ bioremediációs technológiájának fejlesztése

Krett Gergely, Mikrobiológus, ELTE TTK Mikrobiológiai Tanszék

Talaj és talajvíz kármentesítések megalapozása geofizikai módszerekkel
Stickel János, szakmai igazgató, ELGOSCAR Zrt.

16.05 – 16.25 ▶▶▶ **State of the art High Resolution Site Characterisation and the 3D conceptual site model**

Mr. Pieter Buffel, Teamleader HRSC Services, EnISSA

Vertikális vízminőségi eloszlások vastag, egynemű vízadókban, és ezek kimutatása mintavételekkel

Máthé Ágnes Réka, kármentesítési szakértő asszisztens, Adept Enviro Kft.

16.25 – 16.40

▶▶▶ **KÁVÉSZÜNET** ▶▶▶

16.40 – 17.00 ▶▶▶ **Sodium Persulfate with Integrated Activator Destroys >99% of Trichlorethylene in 5 Weeks at a Manufacturing Facility in Holland**

Mr. Michael Mueller, Business Development Manager, Soil & Groundwater Remediation, EMEA, Evonik Operations GmbH

Alifás és aromás szénhidrogének és azok klórozott származékai okozta szennyezések kármentesítésére alkalmas bioaugmentációs oltóanyagok fejlesztése és terepi alkalmazásuk lehetőségei

Dr. Nagymáté Zsuzsanna, mikrobiológus, tudományos tanácsadó, Fermentia Mikrobiológiai Kft.

17.00 – 17.20

▶▶▶ **The innovative spin injection technology pushes boundaries of in situ soil remediation (case studies)**

Mr. Jeroen Vandenbruwane, Director, Injectis Co.

Fémtartalmú hulladékok (bányameddő, vörösiszap) biológiai kezelési lehetőségei

Dr. Balázs Margit, Bay Zoltán NKft. Biotechnológiai Intézet

17.20 – 17.40

▶▶▶ **Az Új Közlekedési Múzeum beruházása a volt Északi Járműjavító területén**

Raska Gábor MRICS, Ingatlan és tranzakciós szolgáltatások csoportvezető, denkstatt

(D) Kármentesítési célállapot határértékének meghatározása ökotoxikológiai alapon szénhidrogénnel szennyezett üledékre

Finta Béla projektvezető, BGT Hungária

17.40 – 19.00

▶▶▶ **ÁLLÓFOGADÁS** ▶▶▶

▶▶▶ **11.30.** Szerda

10.15 – 10.20

▶▶▶ **Köszöntő**

Dr. Ágoston Csaba elnök, K SZGY SZ

10.20 – 10.40

▶▶▶ **Tisztázást igénylő adatok és fogalmi zavarok a magyar környezetvédelmi jogrendben, avagy: Rendezzük sorainkat!**

Köhler Artúr kármentesítési szakfelelős, Adept Enviro Kft.

10.40 – 11.00

▶▶▶ **Oxigenátok és biodegradációjuk – célzott mikrobiológiai oltóanyagfejlesztés**

Dr. Fehér Balázs, Bay Zoltán NKft. Biotechnológiai Intézet

11.00 – 11.20

▶▶▶ **Ökotoxikológiai módszerek a környezeti kármentesítés szolgálatában**

Dr. Szabó István, tanszékvezető, egyetemi docens, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

11.20 – 11.40

▶▶▶ **Ellenállósági teljesítménybecslés (RPA) barnamező területekre, magyarországi példákkal**

Iryna Parakhnenko, ügyvezető igazgató, Sixense Monitoring Magyarországi Irodája

11.40 – 12.00

▶▶▶ **Orczy-kert buszgarázs kármentesítése és annak gyakorlati tapasztalatai**

Farkas Béla projektfelelős, Envirotis Holding Zrt.

12.00 – 12.20

▶▶▶ **KÉRDÉSEK ÉS VÁLASZOK**

12.20 – 13.30

▶▶▶ **EBÉDSZÜNET**

13.30 – 15.00

▶▶▶ **Egy megvalósult rehabilitációs projekt: Az Orczy Kert bemutatása**

Szakmai vezetők: Envirotis Holding Zrt., Nemzeti Közszolgálati Egyetem



KÁRMENTESÍTÉSI STRATÉGIA ÉS SZABÁLYOZÁS, OKKP FELADATOK ÉS TERVEK



11.29.

10.40 – 11.00

Keszthelyi Nikoletta



környezetvédelmi
helyettes államtitkár
Technológiai és Ipari
Minisztérium

Az ENSZ Fenntartható Fejlődési Keretrendszer 2015. évi elfogadásában tett vállalások több globális célkitűzése is érinti a vizet és a talajt. A stratégiai célok teljesítése az EU környezetvédelmi politikájának alapja lett, amiben a vízkészletek és földterületek védelmét, takarékos használatát, a szennyezés-mentes világ megteremtését célzó új stratégiák jelentek meg. Ezek között kiemelt figyelmet érdemel a vegyi anyagokról, a felszín alatti vizekről és az egészséges talajok védelméről készített stratégiai intézkedések. Milyen kihívásokat jelentenek ezek a kármentesítési szakpolitikában?

A Kormány az általa elfogadott stratégiák és akciótervek mentén folyamatosan halad a klímavédelmi céljainak elérése felé, célja a környezet minőségének, biztonságának, egészségi állapotának javítása, valamint a rekultivációval és rehabilitációval kapcsolatos feladatok hatékony ellátása a természeti értékek védelme és fenntartható használata érdekében.

Magyarországon a szennyezett területek felmérése a kilencvenes években a szocialista nagyipar átalakításával és a szovjet csapatok kivonásával egy időben kezdődött. Az akkor 35-40 ezerre becsült potenciálisan szennyezettnek vélt objektum felmérése, nyilvántartása, megtisztítása közel harminc éve tart. Az előadás rávilágít a szakpolitikai eredmények és tapasztalatok bemutatásával a kármentesítés hazai és nemzetközi kihívásaira, stratégiai kérdéseire, valamint összefoglalja a kármentesítések konkrét eredményeit is.



AZ ELŐKÉSZÜLETBEN LÉVŐ UNIÓS SZABÁLYOZÁS (TALAJSTRATÉGIA 2030) ÉS A SZENNYEZETT TERÜLETEK KÖRFORGÁSBA VONÁSA

 **11.29.**

11.00 – 11.20

Dietmar Müller-Grabherr  titkár, Common Forum

A föld és a talaj még mindig súlyos degradációs folyamatoknak van kitéve, és valószínűleg környezetünk legkevésbé értékelt elemei. Bár néhány uniós szakpolitikai eszköz, például **a környezeti felelősségről szóló irányelv** (2007) és az ipari kibocsátásokról szóló irányelv (2010) megkezdte a közös jogi keret kialakítását, a szennyezett talajok kezelése mindaddig inkább nemzeti szintű szakpolitikai kérdés maradt.

Napjainkban az EU környezetkárosodásra adott szakpolitikai válaszát **az EU Zöld Megállapodás (EGD)** jelenti, amelynek egyik sarokköve a körforgásos gazdaságra való áttérés. Itt a föld és a talaj kétségtelenül kritikus paramétere a fenntartható körforgásos gazdaságnak, amint azt **az új körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terv** (2020) is tükrözi. A biológiai sokféleséggel kapcsolatos stratégiához (2020) kapcsolódik továbbá az új uniós talajstratégia (2021), amely ambiciózus célkitűzéseket és új koncepciókat vezet be az "egészséges talaj", a talajok fenntartható használata és a 2050-ig történő "nettó földhasználatmentesség" tekintetében. Végezetül az Európai Bizottság 2023 nyaráig előterjeszti a talajegészségügyről szóló uniós jogszabálytervezetet. Ebben az összefüggésben a kitermelt talaj újrafelhasználására ("útlevél a kitermelt talajra") és a felelősség átruházására vonatkozó új szakpolitikai eszközökről ("talaj-egészségügyi tanúsítvány") is folynak a tárgyalások, amelyek jelentős szerepet játszhatnak a szennyezett talajok kezelésének új korszakában.

A NICOLE (Network for Industrially co-ordinated Sustainable Land Management in Europe), és a COMMON FORUM szabályozói hálózatként 2022. november 24-25-én Athénban tartott közös munkaértekezleten (a program ITT található) az EU talajstratégiája által bevezetett, illetve a talajegészségügyről szóló uniós törvény által közelebbi új lehetőségeket és kihívásokat vizsgálta meg. Az európai politikai keretek megvitatásán túl a workshop célja a szűk keresztmetszetek azonosítása, az innováció ösztönzése és a megvalósítható megoldások előmozdítása volt a körforgásos elvek alkalmazása terén a szennyezett talajok kezelésében.

A megbeszéléseken a közelmúltbeli uniós szakpolitikák elemzésére, valamint a közös műhelymunka eredményeiről szóló jelentés elkészítésére került sor. A NICOLE és a COMMON FORUM közös munkaértekezletének megszervezése során hangsúlyozták, hogy az EU egészére kiterjedő politikai keret koherenciája kulcsfontosságú. Az éghajlatváltozás, a biológiai sokféleség csökkenése és a környezetszennyezés jelentős társadalmi kihívásoknak számítanak. Az erőforrás-hatékonyságra és a társadalmi kihívások leküzdésére való közös törekvés új eszközöket igényel a szennyezett földek kezeléséhez, amelyek készen állnak arra, hogy minden tagállamot és érdekelt felet támogassanak az átmenetben.



AZ ÁLLAMI FELELŐSSÉGVÁLLALÁS KERETÉBE TARTOZÓ KÁRMENTESÍTÉSEK

 **11.29.**
12.05 – 12.25

Tóth Csaba  vezérigazgató, Nitrokémia Zrt.

KÁRMENTESÍTÉSRŐL ÁLTALÁNOSSÁGBAN:

- Jogszabályi háttér és hivatkozások
- Kármentesítés definíciója és főbb lépései, elérendő célok, ábrák

AZ ÁLLAMI FELELŐSSÉGVÁLLALÁS ÉS KÁRMENTESÍTÉSEK KAPCSOLATA:

- Az állami felelősségvállalás kérdésköre (jogutód az állam, felszámolás során kerül állami tulajdonba a szennyezett ingatlan)
- A Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. szerepe (hogyan kapcsolódik a folyamatba)
- Kármentesítések finanszírozása (állami, uniós forrás)
- Problémák az állami kármentesítések során (közbeszerzések, tűrési kötelezettség érvényesíthetőségének hiánya, jogszabályi hiányosságok, hatósági közreműködés hiánya)
- Kármentesített területek hasznosítása: barnamezős beruházások

A NITROKÉMIA ZRT. HOL KAPCSOLÓDIK A FOLYAMATBA:

- Nitrokémia Zrt. cégtörténetének rövid bemutatása
- Hol kapcsolódik a folyamatba (jogszabályi felhatalmazás, saját és MNV Zrt. kötelezettségébe tartozó kármentesítések közötti különbség, miért nem klasszikus piaci szereplő, költségvetési forrásfelhasználásról pár mondat)
- Szerepe: koordinálás, végrehajtás (részben saját erőforrások részben külső erőforrások segítségével)
- Kármentesítési tevékenység végrehajtásának bemutatása a Nitrokémia Zrt.-n belül (állami forrásfelhasználás tervezése, beszerzési – közbeszerzési eljárás, külső szakértő, kivitelező bevonása, saját szakértői, tervezői tevékenység)
- Folyamatban lévő és befejezett kármentesítési projektek (térképen is)

TISZAVASVÁRI, VOLT ALKALOIDA HULLADÉKLERAKÓ KÁRMENTESÍTÉSÉNEK BEMUTATÁSA:

- Probléma bemutatása (privatizációs folyamat)
- Részletes tényfeltárás vázlatos bemutatása
- Műszaki beavatkozás tervezés vázlatos ismertetése
- Műszaki beavatkozás - mőtárgyak létesítése (résfal, folyamatban a kármentesítő rendszer kiépítése)
- A kármentesítés II. szakasza



PÁRBESZÉD A BARNAMEZŐRŐL - ÚJ OSZTRÁK KEZDEMÉNYEZÉS A REHABILITÁCIÓ FOLYAMATÁNAK JAVÍTÁSÁRA

 **11.29.**

12.25 – 12.45

**Sabine
Rabl-Berger**



Osztrák
Környezetvédelmi
Ügynökség

A talajfogyás és a földhasználat az elmúlt évben egyre több címlapon szerepelt a hazai médiában. Ausztriában a talajfogyás még mindig mintegy 11,5 hektár/nap vagy 42 km²/év (Osztrák Környezetvédelmi Ügynökség EAA, 2020), és ezzel jóval meghaladja a “Fenntartható fejlődési stratégiá”-ban 2030-ra kitűzött 2,5 hektár/nap vagy 9 km²/év csökkentési célját.

Ennek megfelelően még sok a tennivaló ahhoz, hogy elérjük azt az európai célt, hogy 2050-re ne legyen nettó területfoglalás. A barnamezős területek mobilizálása fontos szerepet játszhat a területfoglalás csökkentésében:

Az EAA által készített tanulmányok azt mutatják, hogy körülbelül 5-10 000 olyan kereskedelmi/ipari barnamezős terület van, amelyet újra lehetne hasznosítani, hogy az éves földigény egy részét kielégítsék.

Az éghajlat-politikai, környezetvédelmi, energiaügyi, mobilitási, innovációs és technológiai szövetségi minisztérium (BMK) 2022-ben az EAA támogatásával elindította a BRACHFLÄCHEN-DIALOG (barnamező párbeszéd) hosszú távú programot e terület-újrahasznosítási potenciál kihasználására.

A program deklarált célja, hogy a barnamezős területek újrahasznosításával hozzájáruljon a hatékonyabb földhasználathoz. Ebben az összefüggésben

- platformot biztosít a tudáscseréhez és a konzultációhoz,
- elősegíti a szakértők együttműködését Ausztria-szerte, és
- eszközöket dolgoz ki az üres vagy alulhasznosított területek újrahasznosítására.

E célok elérése és az összes érintett érdekcsoport megszólítása érdekében a barnamezős párbeszéd a kommunikációs csatornák és munkaformák széles skáláját használja.

www.brachflaechen-dialog.at

¹ Megjegyzés:

a “barnamezős területek” kifejezést itt azokra a területekre és objektumokra értjük, amelyek elhagyottak vagy már nem a potenciális képességüknek megfelelően használják őket.



**ÚJ KIHÍVÁSOK A KÁRMENTESÍTÉS ELŐTT
(STRATÉGIÁKHOZ ILLESZKEDÉS,
EU KIEMELT TÉMÁKHOZ ILLESZKEDÉS,
FINANSZÍROZÁSI LEHETŐSÉGEK)**

 **11.29.**
12.45 – 13.05

**Dócsné Balogh
Zsuzsanna**



ügyvezető igazgató,
Trenecon Kft.

- Aktuális helyzetkép a nemzeti szintű, regionális és önkormányzati stratégiákban, tervekben a barnamezős és a kármentesítési területek kezeléséről, helyzetéről, a területek kezelésének kapcsolata a fenntartható fejlődés elvárt céljaihoz
- A barnamezős és a kármentesítési területek szerepe a különböző EU-s stratégiákban, irányelvekben és az elvárásokhoz, előírásokhoz kapcsolódó ismeretek bemutatása
- Kármentesítési megfontolások fontossága, lehetőségei és kihívásai az elkészített és alkalmazott barnamezős stratégiában, kitekintve további szakterületek, mint talaj-, víz-, klímastratégia elvárásaira és ezek feltárt kapcsolataira
- Kármentesítés stratégiai vonatkozásai a települési stratégiai tervezésben, kapcsolódva az új EU elvárásokhoz
- A kármentesítés EU finanszírozásának kulcskérdései:
 - szennyező fizet elv és felelősségi irányelv
 - értéket a pénzért elv
- A korábbi támogatási időszak kármentesítési projektjeinek tapasztalatai:
 - indikátorok
 - fajlagos költségek
 - kármentesítési folyamat jellege
 - stratégiai megalapozottság
 - alacsony abszorpció és okai a TOP-ban, VEKOP-ban, GINOP-ban
- Jövőbeli lehetőségek
 - stratégiák, támogatási stratégia, szabályozási megoldási lehetőségek
 - kapcsolódás a finanszírozási lehetőségekhez
 - kapcsolódás a Green Deal-hez
 - kapcsolódás a hazai gazdasági folyamatokhoz



FELSZÁMOLÁS KÖRNYEZETI TERHEI - KÁRFELSZÁMOLÁSI ÚTMUTATÓ



11.29.

14.00 – 14.20

Markó Csaba



szakmai igazgató,
KSZGY SZ



dr. Kispál Beáta



felszámolóbiztos,
Reorganizációs és
Fizetéképtelenségi
Szakértők Egyesülete

A KSZGY SZ 2021-ben megbízást kapott a környezetvédelemért felelős tárcától, hogy készítsen egy szakmai útmutatót a megszűnő vállalkozások felszámolási eljárását lefolytató szakértők számára a cégek meglévő, illetve fennmaradó környezeti terheinek hatékony kezeléséhez.

Az útmutatóban áttekintjük az uniós és a hazai kárfelelősségi keretszabályokat, a csőd- és felszámolási eljárások, illetve a környezeti kárfelszámolási és kármegelőzési eljárások jogszabályi előírásait. Bemutatjuk és rangsoroljuk a cégfelszámolás során potenciálisan jelentkező környezeti terheket, lehetséges szennyező forrásokat és az ezek esetében tehető szennyezés megelőzési intézkedéseket.

Végigkövetjük az eljárás egyes lépéseit és azok során a környezeti terhek megszüntetésének érdekében szükséges és lehetséges teendőket, valamint a finanszírozás lehetőségeit, az okozó felelősségtől az állami szerepvállalásig. Az útmutatóban bemutatjuk a tartósan fennmaradó környezeti károsodás esetében elvégzendő feladatokat, beleértve a kármentesítés elvégzését is.

Az előadásban részletesen foglalkozunk a cégfelszámolás során felmerülő, a környezeti terhek megszüntetését nehezítő körülményekről, illetve az ezek áthidalását segítő megoldásokról, a fedezet hiányában tehető intézkedésekről.

Kitérünk a környezeti terhekről szóló nyilatkozat jelentőségére, a környezeti állapotvizsgálat szükségességére, a szakértők bevonásának igényére, a közbenső és záró mérlegek megfelelő tartalmára.



HATÓSÁGI TAPASZTALATOK

 **11.29.**
14.20 – 14.40

Dr. Cserkúti Szabolcs



főosztályvezető,
Környezetvédelmi,
Természetvédelmi és
Hulladékgazdálkodási
Főosztály,
Pest Megyei
Kormányhivatal

1. A kármentesítések esetében a Környezetvédelmi hatóság részéről nem beszélhetünk általában gyors sikertörténetekről, mivel a legtöbb esetben a kármentesítés szakaszai éveket, évtizedeket is igényelhetnek. Pozitív és negatív példák bemutatása a hatósági gyakorlatból.
2. A kármentesítési ügyek 2 fő csoportba tartoznak. Az egyik csoport, ahol a székhelyet/telephelye(ke)t érintő környezeti állapotok ismeretlenek, a másik csoportba tartozó ügyekben már ismert a környezetvédelmi hatóság számára a környezeti teher, esetleg már kármentesítéssel is érintett a székhely/telephely (pl. volt szocialista időkből maradt szennyezések).
3. Ingatlan adásvételek során felmerülő hatósági problémákra példák a kármentesítések során.
4. Felszámolási ügyek, melyek kármentesítési eljárásokat érintenek – a hatósági feladatok bemutatása ezeken keresztül.
5. Javaslataink a jogszabályi környezet kapcsán, pl. ingatlan-nyilvántartási ügyekben és a felszámolási eljárás szabályozása tekintetében.



KÜLFÖLDI FELSZÁMOLÁSI PÉLDÁK

11.29.

14.40 – 15.00

Raska Gábor

MRICS ingatlan és tranzakációs szolgáltatások üzletágvezető, denkstatt

Magyarországon, a Felszámolóok és Vagyonfelügyelők Országos Egyesülete szerint évente 7-8 ezer vállalkozás kerül felszámolás alá, mintegy 85-90%-a egyszerűsített felszámolási eljárással, ahol a környezeti terhek tényleges feltárására nem kerül sor (pl. nincs irat, nincs vagyon, tehát ingatlan sincs, vagy az ingatlan értéke nem fedezi a költségeket), a felszámolt gazdasági társaság vezetője nem nyilatkozik a Hatóságnak, a felszámolónak pedig nem feladata nyilatkozni az ilyen terhekről. Az esetek csak mintegy 10%-ában kérdezik meg az ügyvezetőt, hogy van-e tudomása felszín alatti szennyezésről és mindösszesen 1-5% az, amikor valamilyen szennyezést jeleznek a környezetvédelmi hatóságnak.

A hazai eljárási gyakorlat értékelése érdekében felmértük, hogy néhány európai uniós tagországban hogyan zajlik a felszámolások során a környezeti terhek vizsgálata.

Franciaország dedikált jogszabállyal rendelkezik erre az eljárásra, mely alapján minden olyan gyártó vagy szolgáltató tevékenység végzése, ami a környezet minőségét negatívan befolyásolni képes, engedélyhez kötött. Ezen tevékenységek listája, illetve konkrét megnevezés hiánya esetén az egyes indikátorok a Környezetvédelmi Törvényben szerepelnek. Cégek megszüntetésekor ezen tevékenységeket végző cégek kötelesek környezeti állapotvizsgálatot végezni, szükség esetén kármentesítést lefolytatni. A folyamatot magyar Kormányhivatalok francia megfelelői ellenőrzik. A vizsgálatok, felmérések módjáról a Környezetvédelmi Minisztérium készített útmutatókat ("Nemzeti eljárásrend a lehetséges szennyezett területek kezelésére").

Németországban a szabályozási kereteket a káros környezeti hatások elleni védelemről (röviden BImSchG) szóló törvény állapítja meg, mely rendelkezik az ún. utóélet gondozás követelményeiről is. A törvény megalkotását megelőzően egyre növekvő problémát jelentett az, hogy a legutolsó üzemeltető nem volt felelőssé tehető a korábbiakban bekövetkezett környezeti károkért, és így cégfelszámolások esetén a vizsgálatok, kárenyhítések, kármentesítések költségéért az állam állt helyt, megnehezítve az adott területek további hasznosítását. A törvény hatálybalépésével a hatálya alá eső engedélyes tevékenységet végző cég, üzem üzemeltetőjének kötelessége úgy megépíteni, üzemeltetni és felhagyni az engedélyes tevékenységet folytató létesítményt, hogy a felhagyást követően ne maradjon vissza környezeti kár. A jogszabályt kiemeltté tették, vagyis semmilyen más jogszabály vagy hatósági kötelezés előírása sem ütközhet vagy írhatja felül a BImSchG alatt hozott rendelkezéseket és az engedélyeket, (pl. építési engedélyezés, újrahásznosítás, talajvédelem és bizonyos mértékben a kereskedelmi/ iparüzési engedélyes eljárások).

A cégfelszámolási folyamatot Hollandiában is külön jogszabály szabályozza. A cégek, vállalatok a Holland Tevékenységi Rendelet szerint, bizonyos indikátorok megléte esetén környezetvédelmi engedély megszerzésének kötelezettek. Amennyiben potenciálisan szennyező tevékenységet folytat a vállalat, úgy felszámolás esetén igazolni szükséges, hogy nem keletkezett környezeti kár. A felszámolási folyamat során ennek kötelezettsége a felszámolót terheli, míg a szakmai megfelelőséget a területileg illetékes környezetvédelmi hatóság ellenőrzi. A NEN 5740 Holland Szabvány tartalmazza, hogy hogyan, milyen anyagokra kiterjedően szükséges a részletes szennyezettség vizsgálatot elvégezni. A részletes vizsgálatot megelőzően egy előzetes (szűrő)vizsgálatot kell elvégezni, amely műszaki tartalmát a NEN 5725 sz. Holland Szabvány tartalmazza.



BARNAMEZŐ FEJLESZTÉSE BOSCH KAMPUSSZÁN BUDAPESTEN

 **11.29.**
15.25 - 15.45

Hartwig Bayersdorf

szennyezett iparterületi menedzser,
Bosch Group

A Bosch úgy döntött, hogy megvásárol egy barnamezős területet Budapesten, és egy kampuszt alakít ki belőle. A vizsgálatot és a kármentesítést közösen végezték a Denkstatt tanácsadó cég felügyelete és irányítása mellett. A közelmúltban a Bosch, a technológia és a szolgáltatások vezető szállítója felavatta a Bosch Budapest Innovation Campus-t, Magyarország legújabb autóiipari technológiai fejlesztési központját. A campus, amelynek építése 2018-ban kezdődött 70 milliárd forintos beruházással, a Robert Bosch Kft. része, és az Engineering Center Budapest campusának bővítése. A Budapesti Mérnöki Központ a Bosch globális fejlesztési tevékenységének egyre fontosabb helyszíne, és a Bosch egyik vezető központja az elektronikus járművezérlő rendszerek és mechanikus alkatrészek fejlesztésében. Ezek közé tartoznak az ABS, az ESP, a légzsákok, a motorvezérlés és az automatizált parkolási rendszerek, valamint az elektromos hajtásrendszerek és az elektromos motorok. A fejlesztés további területei közé tartoznak a műszerfalak és a vezetőtámogató rendszerek, amelyek az önvezető autók létrehozásának útját egyengetik. A legtöbb esetben az összes kapcsolódó munkát itt végzik, beleértve a rendszer- és algoritmusfejlesztést, az elektromos és mechanikai tervezést, a szimulációt, valamint a megbízhatósági ellenőrzéseket és teszteket.

A vizsgálatot több lépésben végezték, kezdetben a történelmi adatok kutatásával: legkorábban 1904-ből találtak adatokat. A fő termelési tevékenység mindig is a szövet/textilgyártás, a festés, a kikészítés, a fűtés és a gőz előállítása volt, először szénrel és pakurával, később távfűtéssel és gőzellátással, különféle vegyi anyagok széles körű felhasználásával és tárolásával. A helyszíni felmérés I. fázisú környezeti hatástanulmánya nagy mennyiségű azbesztes tetőpalát és szigetelést mutatott ki, a helyszínen még mindig nagy mennyiségű különböző vegyi anyag található a kiterjedt pincerendszerben, ami magában foglal egy teljesen felszerelt légvédelmi óvóhelyet (vegyvédelmi ruhák, gázálcok, gyógyszerek stb.). Ezen kívül a helyszín II. fázisú környezeti hatásvizsgálata több helyen jelentős TPH és PAH talaj- és talajvízszennyezést mutatott ki (olaj, üzemanyag, pakura), nehézfém-szennyeződések a helyszín alatti mesterséges feltöltésben, amelyet külső eredetű klórozott szénhidrogén talajvízszennyezés is befolyásolt. A bontási és szennyeződésmentesítési feladatokra összesen mintegy 7,8 millió Eurót költöttek. A beruházás nagyságrendjét tükrözi, hogy a campus parkjában több mint 200 új fát, 40 000 cserjét és évelő növényt, valamint 1,5 hektár füvet és mulcsot ültettek. Az épülethez 46 000 köbméter betont, 5600 tonna betonacélt, 700 tonna szerkezeti acélt és másfél millió méter elektromos kábelt használtak fel.

Az előadás szerzői: Hartwig Bayersdorf (Bosch) - Raska Gábor (Denkstatt)



**ESETANULMÁNYOK BEMUTATÁSA
A VASÚTI TERÜLETEK KÁRMENTESÍTÉSÉNEK
TAPASZTALATAI ALAPJÁN VAN-E JÓ GYAKORLAT?
MIT TUDUNK TANULNI
A FELMERÜLŐ HIBÁKBÓL?**



05.14.

15.45 – 16.05

**Lénárt
Zoltán**



környezetvédelmi
szakértő,
MÁV Zrt.

A MÁV Zrt. Mint a magyar vasútpálya jelentős részének üzemeltetője és egyben az ehhez kapcsolódó földterület tulajdonosa és/vagy kezelője a több mint 150 éves tevékenysége során a talajban és a felszín alatti vizekben hol több-, hol kevesebb szennyezést okozott. Jelenleg 58 területen végzünk, hatósági kötelezések alapján, kármentesítést. Ezen kármentesítési feladatok a hatósági eljárás különböző szintjein tartanak.

Esetenként az elvégzett kármentesítési feladatok az elvárt hatósági, környezetvédelmi vagy megrendelői célok teljesítésében kihívásokkal állítják szembe a vállalatot, amelyek miatt a kármentesítés szakaszai felülvizsgálatra szorulhatnak. Céljaink elérésében megtett lépéseinket, a hatályos jogszabályi környezetben a hatósági és vállalkozói szakmai egyeztetéseket, véleménykülönbségeket, az eljárásaink tanulságait kitalált, de a gyakorlatban megtörtént eseteket szimuláló esettanulmányok alapján kerülnek bemutatásra.

„A jó gyakorlat ritkán ültehető át egy-az egyben, mégis hasznos útmutatást adhat. A rossz gyakorlat, okulásul szolgálhat.”



KORSZERŰ NAGY FELBONTÁSÚ HELYSZÍNKARAKTERIZÁLÁS ÉS 3D KONCEPCIONÁLIS HELYSZÍNMODELL

 **11.29.**
16.05 – 16.25

Pieter Buffel  csoportvezető, HRSC Services, EnISSA

A klórozott oldószerek köztudottan nagy kihívást jelentenek mind a talaj-, mind a talajvízszennyezés vizsgálata és helyreállítása során. A legtöbb probléma és nehézség a nem megfelelő vizsgálathoz kapcsolódik. Ez a korlátozás a felszín alatti réteg összetettségének alulbecsléséből és a talaj- és talajvízadatok jellemzően alacsony felbontásából adódik. A DNAPL-ek (sűrű, nem vizes fázisú folyadékok) eloszlását nagymértékben meghatározza az altalaj heterogén geológiája, és a tulajdonságok finom eltérései befolyásolják a migrációs utakat. Következésképpen a DNAPL-szennyezés forrásai és csóvái gyakran nagyon kiszámíthatatlanul alakulnak. Ha nem elegendő adatponton alapulnak, a bizonytalanságok gyorsan bekúsznak a koncepcionális területmodellbe (CSM), és jelentőssé válik a hiányos, helytelen jellemzés és a szennyezőanyag-csóva kihagyásának kockázata. A szennyeződésre vonatkozó részletes és megbízható információk kulcsfontosságúak a hatékony kármentesítés megtervezéséhez. A geológiai leírást adó és megfelelő talajmintákat gyűjtő, képzett fúró- és mintavéő csapat napi teljesítménye nem túl magas. A talajvíz mintavételezések pedig a nagy függőleges adatsűrűség egyáltalán nem érhető el.

A mai helyszínellemző eszköztár nagy felbontású helyszínellemző (High Resolution Site Characterisation - HRSC) módszereket is tartalmaz. Az olyan in situ szűrési módszerek, mint a MiHPT (Membrane Interface Probe + Hydraulic Profiling Tool), nagyobb adatsűrűséget biztosítanak, a geológiai változások és az ebből eredő szennyezőanyag-eloszlás léptékéhez igazodó mérési skálával. A HRSC-eszközök képesek a talaj- és talajvízvizsgálatok adatsűrűségének növelésére, és hasznos információkat szolgáltathatnak a későbbi fúrási és mintavételi erőfeszítések irányításához. Az új és a hagyományos módszerek kombinációjával a felszín alatti rétegek tisztább ábrázolása érhető el, és a CSM-ek közelebb kerülnek a valósághoz.

A hagyományos MIP rendszer érzékenységének és szelektivitásának növelése érdekében az EnISSA módszer egy módosított GC-MS rendszert használ, amelyet a MIP-hez csatlakoztatnak. A GC-MS detektor használatának előnyeit a detektor alacsony belső kimutatási határai és az egyes vegyületek külön mérésének lehetőségei jelentik. A helyszínellemzések azt mutatták, hogy az EnISSA MIP képes a talaj- és talajvízprofilok egyedi vegyületek mérésére 10-20 µg/l közeli kimutatási határértékekkel. Mivel az egyes komponensek mérése a talajjavítási szabványok alatt vagy azok közelében történik, a membrán-felületi szonda alkalmazhatósága jelentősen megnőtt. Mind a forrás, mind a csóva körülhatárolása lehetséges. Az összetevőkre jellemző talajprofilok megbízható "helyszínellemzések" döntéseket és dinamikus mintavételi stratégiát tesznek lehetővé.

Ha több adatunk van, akkor az is fontos, hogy alaposan rendszerezzük azokat. Jó struktúra vagy eszközök nélkül az információk egy része rejtve maradhat az adatokban, vagy a helyzet még zavarosabbá válhat leső pillantásra. A modern vizualizációs eszközök, mint például az EVS (Environmental Visualisation System) lehetővé teszik az adatok egyértelmű megjelenítését. A különböző adatkészletek közötti váltogatással az összefüggések megfigyelhetők vagy bemutatathatók a projektcsoporthal vagy az érdekeltekkel folytatott megbeszélések során. A 3D-s vizualizációs eszközök támogatják a különböző határértékeknel a szennyezett mennyiségek kiszámítását is.



**NÁTRIUM-PERSZULFÁT INTEGRÁLT
AKTIVÁTORRAL A TRIKLÓRETELÉN
SZENNYEZÉS 99%-ÁT ELIMINÁLTA
5 HÉT ALATT EGY HOLLAND
GYÁRTELEPEN**

11.29.

16.40 - 17.00

Michael Mueller

üzletfejlesztési Menedzser, Talaj& Talajvíz
Mentesítés, EMEA, Evonik Operations GmbH

A hollandiai Uden közelében több éven át működött egy gyártóüzem. A talajt és a talajvizet klórozott szénhidrogének szennyezték. A helyszíni vizsgálatok (HV) magas szintű szennyeződést és a közeli hatásviselők kockázatát tárták fel. A felszín alatti vízáadó rétegben 16 000 µg/l feletti triklór-etilén (TCE) koncentrációt mértek, ami forrászóna (FZ) jelenlétére utal. Az érintett FZ 270 m² területű volt, és a talajszint alatt 3-7 méterrel a telített zónában szennyezett. A terület átépítéséhez a helyi szabályozó hatóságok szigorú tisztítási célszintekre írták elő a szennyezés helyreállítását.

Az HV-t követően az első lépés a szennyezett talajok feltárása a talajvízszint tetejéig, majd visszatöltés minősített tiszta talajokkal. A telek tulajdonosának hasznosítási elképzelése lakópark építése volt, így gyors orvoslási eredményekre volt szükség. A lehetséges beavatkozási változatok értékelése során a fő célok közé tartozott egy olyan technológiai megoldás kiválasztása, amely i) nagy megbízhatóságot, ii) költséghatékony megvalósítást és iii) gyors monitoring eredményeket biztosított. A Klozur® One ISCO technológiát választották. Ez a teljesen oldható nátrium-perszulfát (NP) keverék beépített aktiválóval erőteljes oxidációs kapacitást biztosított, mint „felhasználásra kész” termék, amely alkalmas erősen szennyezett kezelési területekre. A készítmény beépített pH-puffert is tartalmaz, hogy segítsen fenntartani a közel semleges pH-értéket, és többféle aktiválási módszert (vaskelát és mangán) kombinál egyetlen keverékben. Összesen 9.225 kg-ra volt szükség, amelyet 25 kg-os zsákokban szállítottak egy közeli raktárból, ezzel segítve a logisztikai szénlábnyom alacsonyan tartását. Az injektálóanyagokat a helyszínen, tételenként (4m³) készítették el. A kivitelező összesen 40 pontot fecskendezett be 3 különböző felszín alatti szinten, egy rácsmintázatban, a középponttól a középpontig 2 méter távolsággal. Ezzel a ráccsal lehetővé vált a legfontosabb kapcsolattartás a teljes forrásterületen. A nagyobb szennyezőanyag-koncentrációjú zónákban több oldatot alkalmaztunk nagyobb koncentrációjú aktivált NP-tal. Elosztórendszer használatával 4-6 kutat dolgoztunk fel egyszerre, túlnyomást alkalmazva, hogy megakadályozzuk a felszínen történő kifújást. A terepi munkálatok összesen 9 napig tartottak 155 m³ önaktiváló SP injekciós folyadék befecskendezésére.

Az injektálás megkezdése előtt a tényleges TCE-koncentrációk friss értékelését végezték el. Az alkalmazás alatti és utáni monitorozási tevékenységek magukban foglalták a pH, az oxigén, a redox és az elektromos vezetőképesség mérését. A NP injekciókat követően a pH jelentős csökkenése és az elektromos vezetőképesség növekedése volt látható. Négy hét elteltével az aktív NP nagy része elfogyott, lehetővé téve a megfigyelő kutak felhasználását a talajvíz minőségének ellenőrzésére. Összesen 10 kúton keresztül végezték a monitorozást, és mindegyikben a TCE-koncentrációt a kármentesítési célok alá csökkentették. Négy héttel később a mérnöki tanácsadók független ellenőrzése megerősítette a pozitív eredményeket. Azt is megállapították, hogy nem maradt aktív NP, és a TCE-t megfelelően eltávolították. Összességében az ISCO-folyamat a szennyeződés 99,6%-át eltávolította, ami a kármentesítési folyamat teljes hatásági lezárását eredményezte.

Szerzők: M. Mueller (Evonik Operations GmbH, Austria) & Harald Opdam (Heijmans Infra BV, The Netherlands)



**AZ INNOVATÍV SPIN® INJEKTÁLÁSI
TECHNOLÓGIA KITÁGÍTJA AZ IN SITU
TALAJMENTESÍTÉS HATÁRAIT
(ESETTANULMÁNYOK)**

 **11.29.**
17.00 – 17.20

Mr. Jeroen Vandenbruwane  igazgató, Injectis Co.

A talaj és a talajvíz szennyeződéseinek kármentesítésére az injektálás alapú in situ technikákat egyre inkább alkalmazzák fenntartható és költséghatékony kármentesítési alternatívaként ex situ technikák vagy „pump&treat” rendszerek esetében. Számos injektálási technika és stratégia létezik a reagensek vízadó rétegbe juttatására és a reagensek érintkezésbe hozására a szennyezéssel. Az alacsony áteresztőképességgel jellemezhető vagy heterogén talajfelhalmozódású vízadó rétegeket azonban továbbra is nehéz kezelni a hagyományos injektáló technikákkal. Ilyen körülmények között a befecskendező kutak nem alkalmasak a feladatra. Kis áteresztőképességű talajok esetén a befecskendezési áramlási sebességek meglehetősen korlátozottak, heterogén talajok esetén pedig a hosszabb kútszűrők miatt a legátjárhatóbb talajrétegekbe injektálják az anyagokat.

Ilyen körülmények között gyakran használják alternatívaként a közvetlen besajtolásos technológiájú (DPT) befecskendezést, ahol a befecskendező nyílások függőleges mérete korlátozott, és a befecskendezésnek képesnek kell lennie nagyon kis talajrétegekre fókuszálni. A DPT injektálásnak azonban számos korlátja van, amelyek szűkítik az alkalmazhatóságot. A talajtömörödés és a besajtolás helyén történő talajkenődés csökkenti a talaj porozitását és ezáltal permeabilitását. Ez megnövekedett befecskendezési nyomást igényel, ami az injektált anyag felszínre kerülését okozhatja. Továbbá gyakran kalapácsolást alkalmaznak a rudak és a befecskendezési pont talajba való behajtására. Ezek a rezgések „preferenciális csatornát” hoznak létre, ami az injekciós oldat kijutásához vezet az injekciós rudak mentén.

A fent leírt problémák és a hagyományos befecskendezési módszereknél megfigyelt korlátok leküzdésére az Injectis kifejlesztett egy olyan közvetlen befecskendezési technikát, amelynél elkerülhető a tömörödés és a kenődés a befecskendezési nyílásoknál, és nincs szükség kalapácsolásra; ez a szabadalmaztatott SPIN® befecskendezési technológia. Ennek következtében a befecskendezési nyomás csökkenthető, és elkerülhetők az olyan hatások, mint a kifúvás és a befecskendezett termék felszínre kerülése.

Ebben az előadásban bemutatjuk a SPIN® injektálási technológia alkalmazásával kapcsolatos tapasztalatainkat különböző, kihívást jelentő geológiai helyszíneken. Kitérünk a befecskendezett reagens eloszlására, a befecskendezések során felmerült problémákra és azok megoldására, valamint a szennyeződés lebomlására gyakorolt hatásokra. Azt is bemutatjuk, hogy az injektálás során gyűjtött információk hogyan használhatók fel például a talaj áteresztőképességi keresztmetszetének felrajzolására.



AZ ÚJ KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM BERUHÁZÁSA A VOLT ÉSZAKI JÁRMŰJAVÍTÓ TERÜLETÉN

 **11.29.**

17.20 – 17.40

Raska Gábor



MRICS, ingatlan és tranzakciós
szolgáltatások üzletágvezető, denkstatt

Az előadás a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum leendő új épületének helyszínét mutatja be a barnamezős beruházás előkészítési és tervezési aspektusait helyezve a fókuszba. A múzeum új épülete a hazai közlekedés- és ipartörténet egyik kiemelkedően fontos helyszínén, Budapest barnamezős zónájában, a kőbányai volt Északi Járműjavító helyén épülhet fel. A területen 2009-ig, az üzem bezárásáig zajlott motorvonatok és dízelmozdonyok javítása, ezért helyenként erősen szennyezett, azonban a rehabilitációt követően autentikus, és a műtárgyszállítások szempontjából is kedvező kapcsolatokkal rendelkező helyszínt biztosít majd a múzeum számára. Az új helyszín környezetében több városrehabilitációs beruházás zajlik, a múzeum szándékai szerint a létrejövő kulturális-rekreációs negyed fő fókuszpontja lesz.

Az előkészítés és a nemzetközi tervpályázat 2018-ban kezdődött, a tervpályázat nyerteseként 2020 júniusa óta a New York-i Diller Scofidio + Renfro építésziroda tervezi a Közlekedési Múzeum új épületegyüttesét. Jelenleg a kiviteli tervek készítése zajlik. A vasúti és az épített örökség megőrzése és bemutatása kiemelt fontosságú feladat a beruházás során. A tervek ezért nagy figyelmet fordítanak a megmaradó épületek - köztük három műemléképület - hiteles helyreállítására, fennmaradt történeti értékeinek bemutatására, továbbá a kertben fennmaradt ipari emlékek, vasúti műtárgyak megőrzésére.

Rozsdaövezet lévén az Új Közlekedési Múzeum területének kármentesítése kiemelt feladat. A vizsgált területen a korábbi ipari tevékenységből fakadó szennyezések feltárása érdekében 1995-től kezdődően több körben tényfeltárássra került sor, amelyek során bizonyítást nyert a talaj és talajvíz szennyezettsége. A szennyező forrásokat az üzem bezárásával megszüntették, és 2004 után több, részleges kármentesítési folyamat is zajlott a területen. További kármentesítési feladatként a 2021-ben készített szakértői felülvizsgálat alapján egyedi határérték meghatározásával elegendő a telken belül csak foltszerűen, 7 ponton eltávolítani a szennyezett talajt, amely a beruházás megkezdésével párhuzamosan folyamatos ellenőrzés mellett valósulhat meg.

A beruházás során kiemelt szempont a környezettudatosság, a teljes terület a LEED minősítés követelményeinek megfelelően újul meg. A Múzeum különös gondot fordít a megújuló energiafelhasználásra, a dolgozók és látogatók egészségének megőrzésére, a vízfelhasználás hatékonyságára, a bontott anyagok újrahasznosítására, a kapcsolódó közterületek kiépítésével, átalakításával pedig tágabb környezetben is hozzájárul a fenntartható városfejlesztéshez.


Budapest e jelentős kiterjedésű rozsdaövezetének környezettudatos megújítása példaértékű projekt lehet a főváros, de az egész közép-kelet-európai régió életében is.



**RÖVID SZÉNLÁNCÚ KLÓROZOTT
SZÉNHYDROGÉNEKKEL SZENNYEZETT
TERÜLET IN SITU BIOREMEDIÁCIÓS
TECHNOLÓGIÁJÁNAK FEJLESZTÉSE**

 **11.29.**
15.25 – 15.45

Krett Gergely

 mikrobiológus, ELTE TTK Mikrobiológiai
Tanszék

A felszín alatti vizekben előforduló rövid szénláncú klórozott alifás szénhidrogének, mint toxikus szennyező anyagok dekontaminálására az egyik leggazdaságosabb és egyben környezetkímélő mód az in situ bioremediáció, amely deklorinációra képes mikrobiális közösségek segítségével történik. Ezek a közösségek azonban sok esetben alulreprezentáltak vagy hiányoznak a szennyezett területről, így ezen mikroorganizmusok hozzáadása (bioaugmentáció) és/vagy stimulálása (biostimuláció) kulcsfontosságú lehet a bioremediáció hatékonyságában.

Kutatásaink során egy triklór-etilénnel szennyezett területen kétféle oltóanyag kijuttatási rendszer hatékonyságát vizsgáltuk a szennyezőanyagok és bomlástermékeik mennyiségének mérésével, illetve a remediacióban résztvevő baktériumok kvalitatív és kvantitatív nyomonkövetésével. Elsőként a gravitációs kijuttatási módszert alkalmaztunk, amelynek során a deklorináló baktériumokat tartalmazó oltóanyag és a növekedésüket serkentő biostimulációs anyag terjedésének irányát és sebességét a gravitáció és a talajvíz áramlása határozta meg. A mikrobiológiai és kémiai vizsgálatok eredményei alapján a módszer a kezelt kutakban sikeresen növelte a teljes deklorinációra képes baktériumok (*Dehalococcoides mccartyi*) mennyiségét és számos részleges deklorináló taxon (*Geobacter*, *Sulfurospirillum*, *Desulfomonile*, *Dehalobacter*) jelenlétét, továbbá a szennyezőanyag mennyiségének lokális csökkenését is kimutattuk.

Bár a kezelés hatására kialakult deklorináló kapacitás hosszú távon (1 év) megmaradt további kezelése nélkül, a talajvíz lassú áramlása okozta korlátozott kármentesítési terület kiterjesztésére vákuumrendszert alkalmaztunk a talajvíz áramlásának és így az oltóanyag terjedésének felgyorsítására, illetve a bioremediációval érintett terület növelésére. A vizsgálatok eredményeit figyelve a vákuumrendszer bevezetése kettős hatással bírt: Egyrészt a megmozgatott nagyobb talajvíztömeg hozzájárult az oltóanyag hatékonyabb terjedéséhez. Ugyanakkor a jelentős vízmozgás okozta zavaró hatás a vákuumrendszer működése során a megemelkedett szennyezőanyag koncentrációt és a csökkent katabolikus gén mennyiségeket figyelembe véve átmenetileg csökkentette a deklorinációs aktivitást, illetve a környező területekről további szennyezőanyagot mozgathatott át a kísérleti területre. A vákuumrendszer leállítását követően ugyanakkor a kijuttatott teljes deklorináló baktériumok mennyisége és aktivitása jelentősen növekedett, amelyet a csökkent szennyezőanyag mennyiségek, illetve a teljes deklorináció kulcsenzimét kódoló génnek (vinil-klorid redukáz) és a deklorináció végtermékének (etén) a jelentős növekedése is alátámasztott. Mindezeket figyelembe véve a maximális bioremediációs hatékonyság a vákuumrendszer szakaszos üzemeltetése esetén volt megfigyelhető.



TALAJ ÉS TALAJVÍZ KÁRMENTESÍTÉSEK MEGALAPOZÁSA GEOFIZIKAI MÓDSZEREKKEL



11.29.

15.45 – 16.05

Stickel János



szakmai igazgató,
ELGOSCAR Zrt

A talaj, - és talajvíz kármentesítés egyik legfontosabb – de nem az egyetlen - pillére a jó kármentesítési terv megalkotása.

Az ehhez szükséges adatok száma, jellege, minősége, effektivitása az adott szennyezettségi viszonyokra, továbbá a befogadó környezet (földtani közeg, felszín alatti víz) sajátosságai döntő jelentőséggel bírnak a hatékony kármentesítési megoldás kidolgozásában.

A környezetvédelmi jog a kémiai és mennyiségi jellemzők megismerésére, azok részletes bemutatására koncentrál és ez lényegileg helyes megközelítés. A jó tervhez azonban a körülmények minél teljesebb megismerése szükséges, amelynek eszköztára, módszertani lehetőségei jóval túlmutatnak a környezetvédelmi rendeletek fúrás-mintavétel elvárásain.

A környezeti kényszerek (befogadó-tározó kőzet petrofizikai, permeabilitási tulajdonságai, rétegtani-települési viszonyai, felszín alatti víz hidraulikai- szivárgástani kapcsolatrendszere) meghatározzák, hogy a kármentesítés elvégzését milyen korlátok vagy lehetőségek szabják meg. Az ehhez kapcsolódó adatgyűjtés a fúrások mellett, legtöbbször nem szabványosított, de más kutatási területen – elsősorban földtani, hidrogeológiai, környezetföldtani esetekben – jól ismert és széles körben alkalmazott módszereket jelent. Ilyen módszer család a geofizikai eljárások tárháza, amely a környezetvédelem számára is képes költséghatékony információkat biztosítani és módszertanilag olyan gazdag, hogy szakterületekre tagolódik.

Az előadásban az általunk fontosnak tartott geofizikai módszerek környezet felderítésében lehetséges szerepét mutatjuk be néhány olyan példán keresztül, amely segítette, olykor meghatározta a kármentesítési terv kidolgozását, ezzel a kármentesítés megalapozását.



**VERTIKÁLIS VÍZMINŐSÉGI
ELOSZLÁSOK VASTAG,
EGYNEMŰ VÍZADÓKBAN, ÉS EZEK
KIMUTATÁSA MINTAVÉTELEKKEL**



11.29.

16.05 – 16.25

**Máthé
Ágnes Réka**



kármentesítési
szakértő asszisztens,
Adept Enviro Kft.

Antropogén folyamatok során a felszín alatti víz szennyeződhet, melynek vizsgálata manapság rutinfeladatnak minősül. Azonban ez a terület továbbra is tartogat kihívásokat számunkra és az évtizedek során alkalmazott mintavételi módszerek – akárcsak az analitikai módszerek – folyamatos felülvizsgálatot és fejlesztést igényelnek.

A felszínről vagy a felszín közeléből gravitációs úton lejutó szennyezőanyagok egy része megkötődik a földtani közeg szemcséin, majd a kapilláris zónát elérve az LNAPL (könnyű, nem vizes fázisú folyadékok) típusú szennyezőanyagok szétterülnek és egy részük beoldódik a telített zónába, míg a DNAPL (sűrű, nem vizes fázisú folyadékok) típusú szennyezőanyagok tovább haladnak gravitációs úton a fekü irányába, miközben egy részük szintén oldódik. A vastag, egynemű, szénhidrogénnel szennyezett vízadó rétegben a szennyezőanyag koncentráció nem homogenizálódik a réteg teljes vastagságában. Az LNAPL típusú szennyezőanyagok a telített zóna felső szakaszában magasabb koncentrációban vannak jelen, míg a DNAPL szennyezőanyagok koncentrációi a fekü felé haladva dúsulnak. A víztartó rétegben létesített megfigyelőkutakból vehető minták a szűrőzött szakasz mentén lévő víz szennyezőanyag koncentrációjának átlagát mutatják, így a mért szennyezőanyag koncentráció függ a szűrőzött szakasz hosszától. A rétegben hosszan szűrőzött kutakból vett minták esetében a mért szennyezőanyag koncentráció alacsonyabb lehet, mint a rövidebb szakaszon szűrőzött kutakból vett minta esetében. Kísérleteink során egy véletlennek köszönhetően két különböző keveredési zónát hoztunk létre a kút belsejében, így lehetőségünk nyílt a felszín alatti vízben kialakuló vertikális koncentráció gradienst vizsgálni. Duplaszivattyús mintavételeket végeztünk LNAPL és DNAPL típusú szennyezőanyaggal szennyezett területeken, melynek során sikerült kimutatni a vízadóban kialakult koncentráció különbségeket.

Előadásunkban a kísérleteink elméleti hátterét és eredményeit mutatjuk be.



ALIFÁS ÉS AROMÁS SZÉNHYDROGÉNEK,
VALAMINT AZOK KLÓROZOTT SZÁRMAZÉKAI
OKOZTA SZENNYEZÉSEK KÁRMENTESÍTÉSÉRE
ALKALMAS BIOAUGMENTÁCIÓS OLTÓANYAGOK
FEJLESZTÉSE ÉS TEREPI ALKALMAZÁSUK
LEHETŐSÉGEI

11.29.

16.40 – 17.00

Dr. Nagymáté Zsuzsanna

mikrobiológus,
tudományos tanácsadó,
Fermentia Mikrobiológiai Kft.

Az aromás és alifás szénhidrogének, és ezek halogénezett származékai komoly környezeti károkat okoznak hazánkban és világszerte. A szénhidrogén szennyezések felszámolására az in situ bioremediáció az egyik leghatékonyabb mód, a jelenlevő mikroba közösség serkentésével (biostimuláció), vagy a szennyezőanyag bontására képes mikroorganizmusokat tartalmazó oltóanyagok (bioaugmentáció) alkalmazásával. Az alifás, aromás és poliaromás szénhidrogének bontásának képessége széleskörben elterjedt a mikrobák között, míg a rövid szénláncú klórozott szénhidrogének közül a perkloróretén (PCE) és trikloróretén (TCE), eténig történő lebontására egyedül az anaerob Dehalococcoides nemzetség tagjai képesek redukzív deklorinációval.

Munkánk célja volt szénhidrogének bontására képes mikroorganizmusok és közösségek izolálása és ipari körülmények közötti felszaporítása, végső soron pedig a szennyezett területek kármentesítésére alkalmazható bioaugmentációs oltóanyagok fejlesztése, azok mikrobiális összetételének feltárása, a folyamatban résztvevő szervezetek azonosítása és hatásuk nyomon követése szennyezett területeken.

Munkánk során különböző területekről származó mikrobákat és azok közösségeit szelektív tenyésztéssel izoláltuk. Számos alifás és aromás szénhidrogéneket, mint szén- és energiaforrás hasznosító szervezetet azonosítottunk, amelyeket kevert dúsító kultúrákban szaporítottunk fel bioaugmentációs célú felhasználásra. A PCE és TCE szennyezett területekről származó mikrobiális közösségeket szelektív, szilárd fázissal is rendelkező mikrokozmosz rendszerekben szaporítottuk, majd ipari körülmények között 100 liter térfogatra léptéknöveltük. Az anaerob redukzív deklorinációra képes tenyészetek jelentős diverzitású, 107 ml⁻¹ nagyságrendbeli sejtszámértékkel jellemezhető mikrobiális közössége széles anyagcsere spektrummal rendelkezett. A mikrobiális közösség domináns közösségalkotói a PCE és TCE teljes bontásában résztvevő, eltérő redukzív dehalogenáz enzim készlettel rendelkező Dehalococcoides sp. törzsei, illetve az említett vegyületek részleges bontására képes baktériumok. A szennyezőanyag lebontása során a redukzív deklorinációra képes szervezetek elektron donorként hidrogént, szénforrásként acetátot és laktátot, továbbá B12 vitamint igényelnek. Az említett vegyületek a jelenlévő diverz fermentáló, acetogén és metanogén mikrobák aktivitása során a tenyészetekben folyamatosan keletkeznek, elősegítve a redukzív deklorinációban részt vevő szervezetek, így a Dehalococcoides sp. növekedését és aktivitását, ami a klórozott szénhidrogének rövid, egy héten belüli lebontását eredményezi. A szilárd fázis jelenléte, az alacsony hőmérséklet (<20°C) és az alkalmazott fermentációs technológia hozzájárult egy egyedi mikrobiális közösség kialakulásához, a tenyészetek bioaugmentációs oltóanyagként való alkalmazhatóságához. Terepi körülmények között a kifejlesztett oltóanyag - kiegészítve megfelelő biostimulációs technológiával - jelentős szennyezőanyag csökkenést, illetve a deklorináló közösség diverzitásának és a baktériumok mennyiségének növekedését eredményezte. Az adagolásmentes időszakokban a deklorinációs potenciál és aktivitás továbbra is fennmaradt, jelezve a baktériumok megtelepedését és adaptációját a területhez.



**FÉMTARTALMÚ HULLADÉKOK
(BÁNYAMEDDŐ, VÖRÖSISZAP)
BIOLÓGIAI KEZELÉSI LEHETŐSÉGEI**

 **11.29.**
17.00 – 17.20

**Dr. Balázs
Margit**



Bay Zoltán
Nonprofit Kft.
Biotechnológiai
Intézet

A környezetvédelmi és hulladékkezelési beavatkozásokban egyre nagyobb teret nyernek az új, innovatív megoldások, melyek között a biotechnológia, az alkalmazott mikrobiológia kiemelt jelentőséggel bír.

A fémtartalmú hulladékok esetében a mikrobiológiai kezelések (biohidrometallurgia) a fémkinyerésben történő alkalmazása az ókorig nyúlik vissza, azonban technológiába történő felhasználása csak közel 75 éves. A színesfém bányászatban terjedt el először, de mára már a kritikus és ritka fémek kinyerésében is egyre népszerűbb mind tudományos, mind technológiai oldalról. A biohidrometallurgia ötvözi a bioleaching és biooxidáció fémkioldásra történő hasznosítását, elsősorban alacsony fémtartalmú kőzetekből, hulladékokból, melyeknél a hagyományos kinyerési technológiák már nem gazdaságosak. A biotechnológia előnye az alacsony hőmérsékleten megvalósítható kioldás, hulladék anyagok hasznosítása és kisebb környezetterhelés, szemben a hagyományos bányászati technológiákkal. Alapanyagtól és a kinyerni kívánt fémtől függően autotróf és/vagy heterotróf biológiai módszerekkel történhet a kioldás ex situ (bioreaktor) vagy in situ elrendezésben, bányameddő, lerakók helyszínén. Intézetünkben 2016 óta végzünk olyan alkalmazott kutatási tevékenységet, mely célja a baktériumokkal történő fémkinyerés technológiába történő integrálására. Egyrészt alacsony értékű fémtartalmú hulladékok (bányameddő, vörösiszap) hasznosítására keresünk megoldást, de fémtartalmú használt katalizátorok vagy elektronikai hulladékok területén történő alkalmazhatóságot is vizsgáljuk. Saját fejlesztésű, egyedi berendezések segítségével laborszintű modellezéseket tudunk megvalósítani, amelyek már adatot szolgáltatnak egy technológiai megvalósíthatóság tervezéséhez.



(D) KÁRMENTESÍTÉSI CÉLÁLLAPOT
HATÁRÉRTÉKEK MEGHATÁROZÁSA
ÖKOTOXIKOLÓGIAI ALAPON
SZÉNHIIDRÓGÉNNEL SZENNYEZETT
MEDERÜLEDÉKRE

11.29.

17.20 – 17.40

**Finta
Béla**



projektvezető,
BGT Hungária

Számos ipari terület környezetében a végső befogadóba, azaz a felszíni vizekbe szennyezőanyagokkal terhelt technológiai- vagy csapadékvizek jutnak be. A kibocsátási határérték alatti koncentrációban, de nagy térfogatban és hosszú ideig a felszíni vízbe jutó kevésbé illékony aromás- (PAH) és kevésbé illékony alifás szénhidrogén (EPH) vegyületek a mederüledékben felhalmozódnak és gyakran ökológiai kockázatot okozhatnak.

A szénhidrogénnel szennyezett mederüledékek ökológiai kockázatának becslésére alkalmazott ISO szabvány szerinti, érzékeny ökotoxikológiai vizsgálati módszer a *Heterocypris incongruens* kagylósrák (*Ostracoda*) fajjal végzett laboratóriumi ökotoxikológiai vizsgálat.

Kármentesítés során, az ökológiai kockázat in-situ vagy ex-situ kezelésekor kiemelt jelentősége van az egyes szénhidrogén vegyi anyag csoportokra ökotoxikológiai alapon, az egyes vegyület csoportok közötti interakciót is figyelembe véve meghatározott, LC50 érték alapú (D) kármentesítési célállapot határértékeknek.

Egy vizsgálati helyszínen a PAH és EPH vegyületek közötti interakciók elemzéséhez két módszert alkalmaztunk. Az egyik módszer a kombinációs index (CI) számolása, amellyel az interakció mértékét számszerűsítve adhatjuk meg. A másik módszer az interakciók grafikus ábrázolása izobol módszerrel, ahol a különböző arányú keverékek TU egységre normalizált LC50 értékeit ábrázoljuk.

A PAH és EPH keverékekkel szpájkolt referencia üledékek, egyes hígított terepi minták, valamint hígítatlan terepi minták izobol, valamint kombinációs index analízisét végeztük el. Eredményeink azt mutatják, hogy az egyes mintacsoportokban az interakció mértéke jelentős különbséget mutat. Ennek oka valószínűleg az eltérő szervesanyag tartalommal, szemcseösszetétellel és a jellemző mikrobiológiai folyamatok közötti különbségekkel magyarázható.

Az egyes területekre jellemző izobol görbékből meghatároztuk az 50%-os *Ostracoda* pusztulásig tolerálható EPH és PAH keverék koncentrációkat, melyeket fel lehet használni (D) kármentesítési célállapot határértékek képzéséhez.

¹BGT Hungaria
Környezettechnológiai Kft.

²Nemzeti Népegészségügyi
Központ Környezetegészségügyi
Laboratóriumi Osztály

³Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási
Közhasznú Nonprofit Kft.
Biotechnológiai Divízió

Az előadás szerzői: Finta Béla¹, Haulik Beatrix², Szabó Imre¹,
Törő Károly², Dr. Fehér Balázs³, Dr. Pándics Tamás², Dr. Gondi Ferenc¹



**TISZTÁZÁST IGÉNYLŐ ADATOK
ÉS FOGALMI ZAVAROK A MAGYAR
KÖRNYEZETVÉDELMI JOGRENDENBEN,
AVAGY RENDEZZÜK SORAINKAT**

 **11.30.**
10.20 – 10.40

**Köhler
Artúr**



kármentesítési
szakfelelős,
Adept Enviro Kft.

A magyar környezetvédelem törvényi kerete 1995 óta létezik (1995 évi LIII Tv.) és a hazai kármentesítési munkákat 2000 óta ágazati jogszabályok is szabályozzák. A 33/2000 (III.17.) Kormányrendeletet és a 10/2000 (VI.2) KöM-EüM-FVM-KHVM rendeletet időközben felváltotta a 219/2004 (VII.21) Kormányrendelet és a 6/2009 (IV.14) KvVM-EüM-FVM rendelet, de ezek mellett vannak a magyar jogrendben közvetlenül ezekhez nem kapcsolódó, de tartalmuk alapján velük mégis összekapcsolható jogszabályok, illetve olyan szabványok is, amelyek alkalmazása nem kerülhető meg.

A 6/2009 (IV.14) KvVM-EüM-FVM rendelet adatszintű előírásainak alaposabb szemügyre vétele és más területekre vonatkozó jogszabályok adatszintű előírásaival való összevetése érdekes kérdések felvetésének ágyaz meg, ahogy egyes adatok önmagukban is kérdéseket vetnek fel.

A 219/2004 (VII.21) Kormányrendelet fogalommeghatározásai és a kapcsolódó jogszabályok fogalomhasználata, valamint hazánkban széles körben alkalmazott egyes szabványok tartalma néhány szempontból nem alkot koherens egészet.

Az előadás nem kíván válaszokat felkínálni a felmerült kérdésekre, inkább inspiráló szeretne lenni arra, hogy ezeket a nagyon súlyosnak nem tekinthető, de ugyanakkor bosszantó diszkrpanciákat az erre hivatottak elrendezzék.



OXIGENÁTOK ÉS BIODEGRADÁCIÓJUK – CÉLZOTT MIKROBIOLÓGIAI OLTÓANYAGFEJLESZTÉS

 **11.30.**

10.40 – 11.00

**Dr. Fehér
Balázs**



Bay Zoltán Nonprofit
Kft., Biotechnológiai
Intézet

A kopogásos égés kiküszöbölésére használt ólom kiváltására alkalmazott üzemanyag-oxigenátok számos előnyüknek köszönhetően gyorsan elterjedtek. Bár az ólom kivonása környezetvédelmi szempontból igen kedvezőnek tekinthető, azonban a helyettesítésére használt, biológiai úton nehezen lebontható éter típusú üzemanyag-adalékok a talajba és talajvízbe kerülve komoly problémát jelentenek.

Az oxigenátok üzemanyag-adalékként történő felhasználásában kezdetben az MTBE (metil-terc-butil-éter) dominált. Az MTBE más üzemanyag komponensekhez képest nagyfokú oldhatósága (48 000 mg/l) komoly problémákat vethet fel, amikor a talajvízbe kerül, hiszen ott rendkívül gyorsan szállítható a talajvízzel, könnyen bekerülhet a felszíni vizekbe vagy akár az ivóvízbázisokba. Az MTBE-t felváltó ETBE (etil-terc-butil-éter) többek között kisebb mértékű oldhatóságának (12 000 mg/l) köszönhetően kedvezőbbnek tekinthető, mivel szennyezés esetén jellemzően a BTEX-ek fázisában marad. Ezen a vegyületek szerkezetükből adódóan ellenállóak a fizikai, a kémiai és a biológiai degradációval szemben. Mindemellett evolúciós léptékekben mérve a mikroorganizmusoknak is csak meglehetősen csekély idő állt rendelkezésükre az adaptációra, így mindössze maréknyi mikroba képes az oxigenátok hatékony lebontására.

Az MTBE-re és az ETBE-re egyaránt igaz, hogy a jelenleg érvényes 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EÜM-FVM együttes rendelet alapján Magyarországon nem vonatkozik rájuk mentesítési határérték, ennek következtében sok kárhelyszínen egyáltalán meg sem történik az azonosításuk. Azonban, elsősorban az MTBE bizonyítottan karcinogén hatásának következtében, a szabályzás felülvizsgálása rendkívül időszerű. Az üzemanyag-oxigenátokra általánosságban igaz, hogy jellemzően oxigén jelenlétében (aerob körülmények között) mineralizálódnak. Anaerob körülmények között sok esetben nem tapasztalható egyáltalán biodegradáció, vagy csak a mindkét vegyületre jellemző karcinogén terc-butil-alkohol (TBA) leányvegyület megjelenése, gyakran felhalmozódása.

Intézetünk több éter típusú oxigenát-bontó oltóanyaggal rendelkezik, melyek sikeres laboratóriumi, valamint terepi in situ (biobarrier) és ex situ (bioreaktor) alkalmazási tapasztalatai képezik részét az előadásnak.



ÖKOTOXIKOLÓGIAI MÓDSZEREK A KÖRNYEZETI KÁRMENTESÍTÉS SZOLGÁLATÁBAN

 **11.30.**
11.00 – 11.20

Szabó István



tanszékvezető,
egyetemi docens,
Magyar Agrár- és
Élettudományi
Egyetem



Csenki-Bakos Zsolt



Magyar Agrár-
és Élettudományi
Egyetem,
Akvakultúra és
Környezetbiztonsági
Intézet

A toxikológiai módszereket a kármentesítéssel kapcsolatos átfogó munkafolyamatok során egyrészt az ismert vegyületek individuális környezeti hatásainak értékelésére használhatjuk. Ezáltal az eredményeink hozzájárulhatnak a szennyezettségi határértékrendszer előírásainak változtatásához, bővítéséhez. Ugyanakkor ezek a módszerek egy konkrét kárhely kármentesítése során mind a tényfeltárás, a beavatkozás, illetve a monitoring folyamatokban szükségesek lehetnek a szennyező anyagok biológiai hatásának mérésére, elemzésére. Míg a tényfeltárás esetében a kockázatértékelés része lehet a különböző indikátor szervezetek érzékenységének vizsgálata, addig beavatkozás során annak megfelelősége, illetve hatékonysága elemezhető ilyen módszerekkel. A toxikológiai módszerek általában a környezeti minták összegzett (koktél) hatásainak elemzésére alkalmasak, vagyis olyan, a környezetet veszélyeztető ágensek együttes hatásának kimutatására is alkalmasak, amelyre a kémiai analitikai vizsgálatok csak korlátozottan, így azokat jól kiegészíthetik a monitoring vizsgálatok során. A vizsgálatok tehát hozzájárulhatnak a kármentesítési munka okszerű kivitelezéséhez, a környezeti változások nyomon követéséhez, a helyszínen maradó szennyezőanyagok hatásainak elemzéséhez, a biodegradáción túlmutató biodetoxifikáció méréséhez. A toxikológiai módszerek segítségével megérthetjük a konkrét kárhelyeken kialakuló biológiai kockázatokat, sőt egyes vizsgálati eredmények az emberi egészségre is extrapolálhatók.

Előadásunkban a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézetében hozzáférhető, a kármentesítés folyamatát támogató ökotoxikológiai módszereket mutatjuk be, valamint kitérünk az elmúlt időszakban kifejlesztett saját vizsgálati módszereinkre, amelyek olyan speciális elemzések elvégzéséhez is hozzájárulhatnak, mint a hormonháztartást zavaró (ED) hatások vizsgálata, vagy a magas szerves anyag tartalmú minták toxicitásának elemzése.

Ezt a kutatást az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatta a Tematikus Kiválósági Program 2021, Nemzetvédelem és Biztonság alprogram (TKP2021-NVA-22) keretében.




**ELLENÁLLÓSÁGI
TELJESÍTMÉNYBECSLÉS (RPA)
BARNAMEZŐ TERÜLETEKRE,
MAGYARORSZÁGI PÉLDÁKKAL**

 **11.30.**

11.20 – 11.40

Ms. Iryna Parakhnenko

 ügyvezető igazgató, Sixense
Monitoring Magyarországi Irodája

A barnamezős területek átalakítás és tájba integrálása potenciálisan nagy társadalmi hatásokkal jár. A barnamezős területek újjáépítése (és/vagy helyreállítása) hozzájárulhat a városi környezet és az életminőség javításához, a fenntartható fejlődés fokozásához és a biológiai sokféleség előmozdításához.

Ennek előmozdítása érdekében az éghajlatváltozással kapcsolatos tájékozott döntések kulcsszerepet játszanak, ilyen például az éghajlati veszélyek hatásának megértése és a barnamezős területek ellenálló képességének növelése.

Az ellenállósági teljesítménybecslés (Resilience Performance Assessment - RPA) olyan innovatív megoldás, amely lehetővé teszi a barnamezős területek éghajlatváltozással szembeni sebezhetőségének értékelését. Továbbá elemzi az éghajlatváltozás hatásainak enyhítése és az alkalmazkodás közötti hatékonyságot és kiegyensúlyozottságot a barnamezős területek teljes életciklusa során. Holisztikus megközelítést nyújt, amely a barnamezőket érintő jelenlegi és jövőbeli éghajlatváltozási hatások vizualizálását is magában foglalja. Emellett a barnamezős területen tervezett jövőbeli és meglévő eszközök sebezhetőségi pontozását is tartalmazza. Ez a döntéshozatali eszköz részletes ajánlások megfogalmazását és költség-haszon értékelést is lehetővé tesz az egyes barnamező területek ellenálló képességének megbecslésére, amelynek célja az ellenálló képesség javítása és az üvegházhatású gázok kibocsátásának elkerülése. A számos megoldás közül az alkalmazkodási és mérséklési megoldások, például a természet alapú megoldások (NbS) hasznos és fenntartható regenerációs stratégiát jelentenek az ilyen területek számára.

Az előadásban a Sixense magyarországi partnere, az FTV cég által végzett magyarországi barnamezős projektekből származó példák és tapasztalatok is szerepelnek:

- Szeged, Öthalom volt szovjet laktanya hordótároló remediáció és monitoring, valamint az itt tervezett Science Park SZTE Járműipari Kompetencia Központ projektekből.
- Rózsaszentmárton, Ipari terület, kármentesítés, rehabilitációs monitoring és a terület ipari hasznosításba való visszavezetése.
- Tervezett ipari terület projekt, melynek célja az egykori transzformátor tevékenységéből eredő környezeti károk felszámolása, valamint a terület lakóépületként történő hasznosítása, többek között művészeti galériával és hangstúdióval.

Szerzők: Iryna Parakhnenko, Edina Bak; közreműködők: Soto Didier, Selouane Karim, Capitaine M, Alsayah M, Sohounou Ph, Vignote C, Jioruskova N, Mislímshoeva B és Dutel M.



**ELLENÁLLÓSÁGI
TELJESÍTMÉNYBECSLÉS (RPA)
BARNAMEZŐ TERÜLETEKRE,
MAGYARORSZÁGI PÉLDÁKKAL**



11.30.

11.40 – 12.00

Farkas Béla



projektfelelős, Envirotis Holding Zrt.

1997-ben Budapest Főváros az Orczy-kert rehabilitációja mellett döntött és elhatározta, hogy a kert teljes területén ismét közparkot alakít ki. Az Orczy-kert északi sarkában közel 40 évig működött a Budapesti Közlekedési Vállalat autóbusz garázsa mintegy 40 000 m²-en. Működése a talajban és a talajvízben jelentős szénhidrogén szennyeződést okozott.

A közpark kialakítása a volt buszgarázs területén elvégzendő alábbi munkálatokat igényelte:

- a szénhidrogén származékokkal szennyezett talaj és talajvíz kármentesítése,
- a nem természetes anyagok (feltöltés, térburkolat, tartályok, stb.) kitermelése, elbontása és tiszta, természetes anyagokkal történő pótlása,
- a nem szükséges építmények és műtárgyak elbontása.

A munkákat két ütemben végeztük. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható volt, hogy a talajban döntő mértékben a TPH (összes ásványolaj szénhidrogén) okozott intézkedést kívánó szennyeződést. Négy, önállóan elhatárolható, mind a C2 határértéket, mind a D határértéket meghaladó mértékben szennyezett talajtest feltárására került sor. A burkolat bontása során egy 6,0 m mélységű aknát találtunk, amit kizárólag a fáradtolaj elhelyezésére tartották fent mindennemű műszaki védelem nélkül. Az önálló fázis a talajvíz felett 2,0m vastag volt!

A területen a megadott mennyiségekhez képest jelentősen kevesebb tiszta talaj volt, mivel a burkolatok alatt nagymennyiségű törmelékes feltöltést, szennyezett törmelékes feltöltést, salakos feltöltést valamint szennyezett talajokat találtunk. Három évi talajvízkezelés eredményeinek ismeretében látszott, hogy a tetraklóretilén koncentrációk kezdeti, jelentős koncentráció csökkenése után nem megfelelő ütemben haladt a további csökkenés. Látható volt, hogy a befejezési határidőre nem sikerül maradéktalanul teljesíteni, ugyanakkor, a talajvíz TPH, BTEX és PAH szennyezettségének mértékét sikerült megnyugtató módon a megadott D határértékek alá mentesíteni.

A megismételt kockázatelemzés a korábbi, a talajvízzel közvetlen érintkezést – feltételezve akár az emberi szervezetbe jutást is – vizsgáló elemzéssel szemben a talajvíz öntözésre történő felhasználásának esetét vizsgálta, és ezen felhasználásra biztonságosnak találta. A talajvíz esetében tehát a D értéket VOCL tekintetében módosítva és vízhasználati korlátozással sikerült elérni.