Földtani Veszélyforrások Konferencia PAKS

a Magyar Geológiai Szolgálat, a
Magyarhoni Földtani Társulat szervezésében, a
Mérnök Kamara Geotechnika Tagozatával közösen

A Konferencia házigazdája:
Paks Város Önkormányzata

A konferencia védnöke:
Belügyminisztérium

2003. május 29-30.

Földtani Veszélyforrások Konferencia
PAKS

a Magyar Geológiai Szolgálat és a Magyarhoni Földtani Társulat szervezésében és a Mérnök Kamara Geotechnika Tagozatával közösen

2003. május 29-30.

A konferencia az 1997. évben először megrendezett Partfal Konferencia immáron negyedik alkalommal meghirdetett, bővített folytatása. A konferencia sorozat elindításának szándéka, az 1997-ben indult Partfalveszély-elhárítási kormányprogram megalapozása volt, tudományos és egyben közérthető formában. A mostani rendezvény aktualitását a 2003. februárjában közzétett „Pályázati felhívás pincerendszerek, természetes partfalak és földcsuszamlások veszély-elhárítási munkálatainak támogatására" adja.

A korábbi konferenciákon felkért és bejelentett előadások hangzottak el, a földtani veszélyforrások témakörből, továbbá jelentős számú tervezői, kivitelezői poszter bemutató volt. Ilyen programok változatlanul lesznek, tehát továbbra is várunk előadásokat, posztereket, de szeretnénk több lehetőséget adni a probléma felvető és problémamegoldó beszélgetéseknek, vitáknak.

A konferencia keretében változatlanul lehetőséget kívánunk biztosítani az együtt gondolkodásra a földtan, a földrajz, a geotechnika tudományok képviselőinek, az e tárgykörökben dolgozó tervezőknek és kivitelezőknek, illetve az önkormányzatoknak.

A konferencia témakörei változatlanul:

- együtt élés a természetes partfalakkal;
- a földcsuszamlásokkal;
- a térfogatváltozó agyagtalajokkal;
- az alábányászott, alápincézett területek okozta veszélyekkel.

Az előadások időtartama maximum 20 perc lehet. Az előadások bemutatásához írásvetítőt, diavetítőt és videó projektort biztosítunk. A poszter állvány mérete: 90x120 cm, álló formátumú, teljes magasság 180 cm.

Részletes Program

Május 28. (szerda)

17.00 - 20.00	Regisztráció, helyszíne: Duna Hotel, Paks, **Dózsa Gy. u. 75.**
19.00	Baráti találkozó - (Duna Hotel)

Május 29. (csütörtök) – PAKS, DÓZSA GYÖRGY ÚT 95.

08.00	Regisztráció
Levezető elnök:	HAJDÚ JÁNOS Paks polgármestere
09.00 - 09.20	megnyitó, üdvözlések FARKAS ISTVÁN Magyar Geológiai Szolgálat főigazgatója BREZSNYÁNSZKY KÁROLY Magyar Állami Földtani Intézet MADARAS ATTILA a Belügyminisztérium főosztályvezetője
09.20 - 09.50	MADARAS ATTILA: Elnöki megnyitó
09.50 - 10.20	OSZVALD TAMÁS: Felszínmozgásos problémák és kezelésük
10.20 - 10.40	Hozzászólások, vita
10.40 - 11.00	szünet

Levezető elnök: Madaras Attila (BM)

11.00 - 11.20	BREZSNYÁNSZKY KÁROLY: A hulladékok optimális elhelyezésének lehetőségei
11.20 - 11.40	SCHRICK ISTVÁN: Rácalmás
11.40 - 12.00	KENESEI JÓZSEF: Sopron, Avar utcai sziklafal omlása
12.00 - 13.30	Ebéd

13.30 - 14.00	Cégismertetők ALISCA BAU Építő Kft. Csillagtér Építőipari Kft. GEOPROSPER Kft. GEOSZOLG Kft. GRADEX Mérnöki és Szolgáltató Kft. Keller Grundbau Mélyépítő Kft. SYCONS Kft. SYTEC Magyarország Kft. Szőke és Társa Kft.
14.00 – 14.30	A dunai és a balatoni magaspartok madártávlatból (filmvetítés)

Levezető Elnök: Oszvald Tamás (MGSz)

14.30 - 14.50	NAGY JÁNOS – KENESEI JÓZSEF: A Duna jobb partját kísérő mozgástípusok, kiemelve közülük a rácalmási felszínmozgásokat
14.50 - 15.10	CSONKA TAMÁS – SZEMESY ISTVÁN: A részletes talajmechnakikai feltárások gazdasági előnyei a felszínmozgásos területek stabilizálásánál
15.10 - 15.30	GÖRÖG PÉTER – CZAP ZOLTÁN – KLEB BÉLA – TÖRÖK ÁKOS: A hasznosi völgyzáró gát állékonyság vizsgálata
15.30 – 15.50	szünet
15.50 - 16.10	HIDASI JÁNOS: Alábányászott területek építéstani problémái
16.10 - 16.30	HEGYMEGI CSABA: Földcsuszamlások, pincerendszerek kutatása felszíni geofizikai módszerekkel
16.30 - 16.50	BALÁZS FERENC: Falusi templomok típuskárosodásai
16.50 – 17.10	Hozzászólások, Vita
18.00	NEMES SÁNDOR famíves kiállításának megnyitója (Paks, Városi Múzeum kertje)
20.00	Fogadás: Duna Hotel (Paks, Dózsa György út 75.)

Május 30. (péntek)

Levezető elnök: Madaras Attila (BM)

09.00 - 09.20	GÁLOS MIKLÓS – LENGYEL GÁBOR: Felhagyott bánya rekultivációja
09.20 - 09.40	KÜRTI ISTVÁN – SZITNYAI GYÖRGY: A százhalombattai partfalbiztosítások állapota 2003. évben
09.40 - 10.00	SZENGOFSZKY OSZKÁR – LŐRINCZ JÁNOS: Sziklafalak és meredek rézsűk stabilizálása
10.00 - 10.20	szünet
10.20 - 10.40	CSONKA TAMÁS - CZAGÁNY ÉVA: Csatornafelújítási eljárások, mint a felszínmozgások egyik kiváltó okának megszüntetése (Film vetítés)
10.40 - 11.00	MECSI JÓZSEF: Állandó horgonyok készítésének problémái Magyarországon
11.00 - 11.20	KÁZMÉR MIKLÓS: Lejtőmozgások datálása fák évgyűrűivel
11.20 - 11.40	OSZVALD TAMÁS: A 2005. évi Földtani Veszélyforrások Konferencia valószínű témái
11.40 - 12.00	Hozzászólások, Vita
12.0	Utazás egyénileg Bölcskére
14.00 – 14.15	P+Rp
14.15 – 14.30	Zenés-táncos fogadás
14.30 – 16.00	Ebéd
16.00	A Bölcskei Kőtár és a helyi ipar- és népművészek kiállításának megtekintése A nyitott pincékben borkóstoló

Egyhajós templomok altalaj eredetű típuskárosodásai

Dr. Balázs Ferenc
Balázs Mérnöki Iroda, Pécs
balazs.mernoki@axelero.hu

Számos falu templomának kárvizsgálata után az ember figyelmét nem kerülheti el a károsodások jellegének azonossága.
Először is tisztázandó a kérdés, milyen jegyek alapján sorolhatók a baranya-tolnai "falusi templomok" egy szerkezeti csoportba. Többnyire nem az építészeti stílus a döntő, bár a támpillérekkel támasztott gótikus templomok kikerülnek a tárgyalás alól. (A későbbiekben a megkülönböztető ok világossá válik.)

Az azonosságok:

- egyhajós templomtér
- hármas tagolás: karzat, templomtér, apszis, melyeket pillérekkel alátámasztott boltövek tagolnak 1+ 2 + 1 szerkezeti részre, csehsüveg boltozattal fedve
- vonóvas a templomtéren belül nincs
- kívülálló, félig-, vagy egészen bennfoglalt torony, mely a szentéllyel ellentétes (bejárati) oldalon áll
- a torony a tetőtér térdfala (sárgerenda) alá falkötővassal ki van horgonyozva
- lösz talajon, síkalapokon állnak

A kárjelek (repedésrajzolat) felvételénél szembeötlő, hogy **a torony felőli első ablakköz felett mindig található egy markáns σ hajlítási-húzási repedés, melyet a torony felé mutató τ nyírási repedések serege kísér.**
Az ok egyszerűnek tűnik: **a torony adta fajlagos terhelés lényegesen meghaladja a falazat eredményezte sávterhelést. A süllyedéskülönbség bekövetkezése törvényszerű.** Fokozza ezt a hatást az is, hogy **a toronyalap zárt nagyfelületű négyszögalapnak tekinthető** mivel az alapok közötti belső üres mag kicsinysége a torony-sávalapok feszültségek szuperpozícióját nem zárja ki. A nagyobb határmélység okán nagyobb az esély, hogy a feszültségek a nagyobb kompresszibilitással rendelkező vörösagyag rétegekbe is behatoljanak.
Süllyedés különbségek a talajkonzisztencia változására: I_p= 1,4⇒0,8%

	TORONY		FAL	
Kezdeti süllyedések				
kPa		cm		cm
E'_{s1}=18 000	y'_1=0,03 m	3,0	y'=0,013 m	1,3
E'_{s2}=13 000	y'_2=0,014 m	1,4		
	Σy'	**4,4**		**1,3**
			Δ=0,0043	
E''_{s1}=10 290	y''_1=0,03 m	5,3	y''=0,022 m	2,2
E''_{s2}=7430	y''_2=0,014 m	2,4		
	$\Sigma y'_2$	**7,7**		**2,2**
Utólagos süllyedések				
	y''-y'	**3,3**	**y''-y'**	**0,9**
			Δ=0,0033	

A korábban megsérült szerkezeti helyek károsodnak. A süllyedéskülönbség (merev testként) a toronyra felvetítve kb. 3x-os kibillenést okoz. A gyakorlatban 8-40 cm (!) előrebillenéseket mértünk a sisak alatti párkánymagasságnál, ami azt jelent, hogy a süllyedéskülönbség a talpon rövidebb mozgáskarral alakul ki a feltételezettnél.
A torony és a templomtér kötésbe van falazva, (értelemszerűen nincs dilatálva), ezért a süllyedéskülönbségek relatív áthajlással jelentkeznek. A süllyedési görbe érintője az "első" ablakkal gyengített keresztmetszet függélyében, a legmarkánsabb átrepedés alatt található, mivel a falkötővasak horgonyereje is itt szakad meg. Az összefalazott torony és kórustér nyírási és hajlítási repedések által tagolva kisebb merev testek sokaságára bomlik. (Ez akár két egymáson elmozduló tégla is lehet.) A deformáció lehetőségei megnőnek, a torony előrebillen, és a kötővasak nem azonos horgonyereje miatt általában meg is csavarodik. Az alap kvázi-merev testként viselkedik. (A kibillenés a sisak alatt mérve általában 12-18 cm, de a szentlászlói rk. templomnál 40,3 cm-t mértünk. Az elmozdulás nagyságába itt egy – a feszültségi zónába metsző - pince jelenléte is "bejátszott".)
A torony billenésével egyidejűleg - feszültség-átrendeződés miatt - **a talajra ható élfeszültségek is megnövekednek. Amíg a talaj a kompressziós fázisban "marad" az összenyomódási modulus értéke felkeményedés miatt megnő és a megváltozott egyensúlyi állapot fennmarad. Jelentős talajátázáskor fennállhat a progresszív törésbe való átfordulás veszélye, ami stabilitásvesztéssel jár.**
A további károk megakadályozása legegyszerűbben az apszisig hátrafogott falkötővasakkal lenne elképzelhető, de legtöbbször a leterhelő súly hiánya miatt értékelhető kihorgonyzó erő nem jön létre. Ezért pl. a szentlászlói templom tornyát és bejárati homlokfalát 10 db 60 cm átmérőjű, 6 m mély fúrt cölöppel támasztattuk alá.
Egy templomépület falainak felhúzása 1-3 évig tart. Ennyi idő alatt a konszolidáció az általunk vizsgált lösziszap talajokban is lezajlik. Az építés közbeni torony beferdülést a kőműves függőónja folyamatosan korrigálja, így a külpontosság észrevétlen maradhat.
A valóság azonban más. Az építés utáni másodlagos konszolidáció miatt a falazat, ha csak kis mértékben is, de süllyed. Az épület körüli járdák (vagy térszín) lejtése befelé fordul és megnő az alapokhoz való vízhozzájutás esélye. **Évek, vagy akár évtizedek múlva bekövetkező kiemelkedően csapadékos időjárás, vagy akár egy rossz helyre vezetett lefolyó eresz a vizet az alapok közelébe vezetve az összenyomódási modulus romlását idézi elő és a süllyedési folyamatok újra megindulnak.**
Jellegzetes folyamat **a templomtéren belüli boltövek károsodása** is. Ezek rendre a záradéknál való megsüllyedést jelentik, minek következtében a félkörív, vagy kosárív alakzat megtörik. A főtepont 8-10 cm-t is lejjebb kerülhet. A boltozat alsó övében húzási repedés jelenik meg, mely a boltállékonyság szempontjából igen veszélyes, mert a nyomott öv területe jelentősen csökken. A boltvállak kinyomódását a boltöv fölötti ferde kötővasak és a fedélszék kötőgerendái csak minimális mértékben korlátozzák. **A deformált alakzat egyre kedvezőtlenebb erőjátéka miatt a boltöv leszakadna, ha a stabilizáló szerepet ismét az alap alatti talajtömeg nem venné át. Az immár excentrikusan terhelt alapok külső élének benyomódására a talaj felkeményedéssel, azaz a reakciófeszültségek megváltozásával reagál.**
Gyakorlatilag egy „versenyfutás" kezdődik az állékonyság megmaradásáért. A kérdés az, képes-e az alap a stabilizáló szerepre a boltöv-állékonyság kimerülése előtt. Ha a mozgás nem áll meg, a megoldást a boltvállak magasságában átfeszített vonóvasak adják meg.

Hulladékok optimális elhelyezésének lehetőségei

GEOLOGICAL SITE SELECTION FOR OPTIMAL WASTE REPOSITORY POLANNING

Dr. Brezsnyánszky Károly

Magyar Állami Földtani intézet
H-1143 Budapest, Stefánia út 14.
brezsnyanszky@mafi.hu

A modern társadalom működése során hatalmas mennyiségű hulladék keletkezik, amely már ma is súlyos veszélyt jelent a környezetre. A hulladékok kezelése, ártalmatlanítása egyike az emberiség előtt álló legjelentősebb problémáknak, melynek megoldása a fejlődés fenntarthatóságának egyik kulcskérdése. A hulladéklerakók tervezésében, helyének kijelölésében meghatározó szerepe van az optimális geológiai környezet kiválasztásának. A Kárpát-medence belső részén fekvő Magyarország számára, ahol a talaj alatt jórészt szennyeződésre érzékeny kőzeteket találunk, és vízbázisai is rendkívül sérülékenyek, a hulladékok megfelelő kezelése ma már stratégiai kérdéssé vált. Ezzel egyidejűleg – a csatlakozási folyamatok miatt – az Európai Unió követelményei is sürgetik a hulladékkezelési feladatok megoldását.

Ezen feladatok megoldásához kíván segítséget nyújtani az a 2001-ben indult és 2004-ben befejeződő projekt, mely a Széchenyi Tervhez kapcsolódó Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program részeként valósul meg. Célja az olyan optimális földtani, földrajzi környezettel, megfelelő infrastruktúrával rendelkező helyszínek kijelölése, melyek alkalmasak lehetnek Magyarországon a kommunális és veszélyes hulladékok lerakóinak műszaki tervezéséhez. A 14 konzorciumi résztvevővel – köztük kutatóintézetek, egyetemi tanszékek, vállalkozások – működő, kiterjedt tudományos tevékenységet folytató projektet a Magyar Állami Földtani Intézet koordinálja. Az előadás a kutatásban alkalmazott módszereket, az eddig elvégzett munkálatok eredményeit mutatja be.

A részletes talajmechanikai feltárások gazdasági előnyei a felszínmozgásos területek stabilizálásánál

Csonka Tamás - Szemesy István
SYCONS Kft.
sycons1@axelero.hu

Az elmúlt években nagy sajtóvisszhangot kapott felszínmozgásos esetek megtörténte után több helyszínen lehetőségünk nyílt arra, hogy a stabilizációs munkák megvalósításánál kivitelezőként közreműködjünk.

A katasztrófális kimenetelű felszínmozgásos jelenségek bekövetkezte után rendszerint nagyon szűkös anyagi források álltak a területileg illetékes önkormányzatok rendelkezésére, hogy a probléma megoldására egy szaktervező céggel műszaki javaslatokat, netán engedélyezési terveket dolgoztassanak ki.
Az erősen behatárolt anyagi források miatt a tervezőknek csak rendkívül korlátozott lehetőségük nyílt arra, hogy a probléma megnyugtató feltérképezéséhez, egy célszerű, gazdaságos műszaki megoldást dolgozhassanak ki, valamint arra, hogy a megfelelő részletes talajmechanikai feltárásokból származó szükséges információkhoz egyáltalán hozzájussanak.
A kivitelezési munka folyamán a munkaaknák, munkaárkok kialakítása során derült ki, hogy sok esetben, a valóságos rétegviszonyok, dőlések, lehetséges és ténylegesen feltárt csúszólapok igen eltérnek a rendkívül szűkös anyagi keretek között végrehajtott talajmechanikai feltárás adatainak kiterjesztése alapján feltételezett állapottól.

Előadásunkban megemlítünk néhány olyan esetet, amikor a munkavégzés során nyert információk miatt az eredetileg tervezett műszaki megoldás néhány fontos részletét meg kellett változtatnunk, valamint egy olyan esetet, amikor egy előnyös alternatív műszaki megoldás kidolgozásához a saját kockázatra elvégzett igen részletes talajmechanikai feltárás adott nagyon nagy segítséget.

A hasznosi völgyzárógát állékonyság vizsgálata

Görög Péter*, Czap Zoltán**, Kleb Béla*, Török Ákos*
* BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék
** BME Geotechnika Tanszék
1111 Budapest Műegyetem rakpart 3.

A völgyzárógát 1980-1983 között épült, a Mátra nyugati oldalán Hasznos község felett attól 1,5 km távolságra duzzasztja fel a Kövicses patakot.

A tározó első feltöltését 1983-ban kezdték a tervező utasítása szerint fokozatosan, az üzemvízszintet 1984 novemberére érték el. Az elzárási szelvényhez tartozó vízgyűjtő terület nagysága 36 km^2, a tározó hasznos térfogata 1,91 millió m^3. A völgyzárógát legnagyobb magassága 27,7 m-rel van a terepszint felett.

A tározóval már az építés során és azóta is adódtak problémák. A problémák fő okai az altalajból adódtak, az építés során derült ki, hogy az altalajviszonyok jóval kedvezőtlenebbek, mint ahogy azt a feltárások mutatták. A gát megépülte után nem sokkal a gátkoronán lévő aszfalt burkolatú út hosszában megrepedt, és a repedések folyamatosan tágultak és tágulnak még a mai napig is, ennek oka valószínűleg a vízoldali vízzárótest és támasztótest nem megfelelő anyagkiválasztása és tömörítettsége lehetett. A gát mentett oldalán feltárást végeztünk és a talajminták vizsgálatából kiderült, hogy erősen térfogatváltozó tulajdonságúak. Az alvízcsatorna altalajában a derivatográfos és röntgendiffrakciós vizsgálatokkal szintén jelentős mennyiségű montmorillonitot mutattunk ki. Így az altalaj nagy térfogatváltozó képessége miatt mehetett tönkre az alvízcsatorna burkolata.

A gát problémáját nem csak a térfogatváltozó anyagok beépítése, hanem a környező felszínmozgások is okozzák. A gát mentett oldali északi völgyoldala mindig is mozgásveszélyes volt, és ezeket a mozgásokat 1985-től mérték is. A mérések rámutattak arra, hogy összefüggés van a tározó vízszintje és a mozgások nagysága között. Az inklinométeres kutak mérési eredményei és a számítógépes modellezés alapján (végeselemes programmal: Plaxis 7.2) igazolható, hogy a völgyoldal alsó vízzáró agyag alaprétegének és a felső vízáteresztő görgeteg rétegének a határfelületén történik a csúszás. Ennek oka, hogy a gáton keresztül bejutó vizek a görgetegen keresztül szivárogva nedvesítik ezt a határfelületet. A gát helyreállításának sarkalatos pontja a szivárgó vizek távoltartása.

Földcsuszamlások, pincerendszerek kutatása felszíni geofizikai módszerekkel

Hegymegi Csaba, Hermann László, Nyári Zsuzsanna, Pattantyús Á. Miklós
Eötvös Loránd Geofizikai Intézet
1145 Budapest Kolumbusz u. 17-23.
www.elgi.hu/banya

A földcsuszamlások vizsgálata és veszélyes pincerendszerek kimutatásának problémája klasszikus mérnökgeofizikai feladatnak tekinthető. Mindkét téma földtani eredetű veszélyhelyzetek kialakulásának megelőzéséhez, illetve az esemény bekövetkezte utáni kárelhárításhoz kapcsolódik. Az egyes feladatok megoldásához más-más geofizikai módszer alkalmazása szükséges. Az új módszertani és technikai fejlesztések eredményeit igyekszünk minél hamarabb alkalmazhatóvá tenni földcsuszamlások és pincék vizsgálatára is.

A háromdimenziós egyenáramú mérési technikát külföldön már számos mérnökgeofizikai probléma megoldására használták. A módszerrel roncsolásmentes méréssel a veszélyes pincék nagy pontossággal lehatárolhatók, és információt nyerhetünk fizikai állapotukra vonatkozóan is (levegővel telt, tömedékelt, beszakadt stb.). A hazai gyakorlatban először alkalmazott mérési technika bemutatásán túl egy konkrét esettanulmányon keresztül adunk képet a módszer eredményességéről.

A földcsuszamlások okozta károk mérsékléséhez kapcsolódó geofizikai vizsgálatokra akkor van szükség, amikor egy rézsűoldal megcsúszásának okát kell kideríteni. Ilyen esetekben a geofizikai vizsgálatok eredménye egy, a területre jellemző földtani modell, ami alapján leírható a csuszamlás folyamata, és tervezhetővé válik a kárelhárítás. Egy esettanulmányon keresztül bemutatunk egy jellegzetes rézsűcsúszásos esetet, ismertetjük a földtani viszonyokat, a geofizikai méréseket, azok eredményeképpen előállított földtani modellt, és a kutatások eredménye alapján készített kárelhárítási tervet.

A továbbiakban olyan jellegzetes esettanulmányokat mutatunk be, melyek során egyéb geofizikai kutatási módszerek (szeizmikus tomográfia, földradar) alkalmazásával sikerült lakosságot veszélyeztető pincék kimutatása.

ALÁBÁNYÁSZOTT TERÜLETEK ÉPÍTÉSFÖLDTANI PROBLÉMÁI

Dr. Hidasi János
ENVICOM 2000 Kft.
envicom.miroda@axelero.hu

Az ingatlanárak és az építkezési kedv növekedése következtében egyre több építésre alkalmatlan terület beépítését vagy beépítésének engedélyezését tervezik a helyi önkormányzatok. Tekintettel arra, hogy a paksi Földtani Veszélyforrások Konferencián számos polgármester és önkormányzati hatósági személy vesz részt, szükségesnek tartom néhány, jelenleg megfigyelhető káros irányzat kialakulásra felhívni a figyelmet.

A mélymûvelésû bányászattal érintett területek építési tilalmát a Földhivatali bejegyzések tartalmazzák. A természetes üregek megléte esetén néhány területen szintén kialakult a beépítés tiltásának jogi háttere. A barlangok környezetét a környezetvédelmi jogszabályok határolják be.
A pincerendszerek esetében ezek a tiltó jogszabályok nem mûködnek. Részben a pincék földhivatali bejegyzési hiánya, illetve a hatósági kezelés területén kívülisége miatt okoznak ezek a hiányosságok problémákat. Természetesen a korábbi évtizedek ismeretlen helyzetû pincéi számos problémát okoztak, de okozhatnak napjainkban is.

A napjainkban megfigyelhető jelenség a külszíni bányászat során létrejött felszíni mélyedések kommunális hulladékkal feltöltött területének beépítési folyamata. Budapesten, de számos vidéki területen is a volt homokbányák, agyagnyerő gödrök területét a 60-as években megindult hulladék lerakással feltöltötték. A feltöltött területek rövid idejû pihentetése után a felszíni területrendezést követően már beépítették, vagy beépítésre előkészítetten várják a tudatlan vevő és építtető érkezését.

A veszélyt növeli a városi helyzet, ahol a helyi területek ismerete és a kommunikáció lehetősége és igénye kicsi. Ilyen estet figyelhetünk meg Budapest területén, például Pestlőrincen, a volt téglagyári agyaggödrök helyén, ahol kis méretű lakópark épült az egyik helyen, vásárcsarnok a másik helyen.

Csákváron, a volt fazekas agyagnyerő gödör helyén ipari célú építményt emeltek. Itt a feltöltött gödör mélysége - az önkormányzattól kapott információk szerint - meghaladja a 10 métert.

Több helyen a területen volt gödrök létezését a helyi önkormányzat tagadja, például olyan belterületi ingatlanokon, ahol az értékesítését tervezik (például egyes Balaton menti települések), vagy ipartelep létesítésére már eladták.

Miért okoz ez problémát? Egyrészt, mert a terület beépítése esetén az építmény teherviselésére szolgáló kőzetek fölött a hulladékkitöltés egyenetlenségéből problémát okozhatnak. Ez alapozási, azaz talajmechanikai probléma, ami nem megoldhatatlan probléma. A másik, sokkal aggasztóbb veszélyforrás a kommunális hulladékban lévő szerves anyagok bomlásából származó metán és egyéb szerves eredetû gázok okozzák. A szemét fedőjének megsértésével a hulladéktestben keletkező gázoknak lehetősége nyílik a légkörbe jutásra, ami az üvegházhatást növeli.
Itt szeretném megjegyezni, hogy az egységnyi metán egy nagyságrenddel nagyobb hő-visszatartó hatást fejt ki, mint a szén-dioxid. A másik hatás, ami az épületet és a benne lakókat veszélyezteti, az a keletkező gázok robbanásveszélye, illetve mérgező hatása.

Mind ez ideig hazánkban nem következett be baleset a hulladéktelepek feletti beépítésből, de külföldön számos balest történt. Ezért szeretném felhívni egy részt az önkormányzatok, másrészt a geotechnikai szakemberek figyelmét erre az egyre növekvő veszélyforrásra.

Lejtőmozgások datálása fák évgyűrűivel

Kázmér Miklós
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Őslénytani Tanszék, 1518 Budapest, Pf. 120.
mkazmer@hotmail.com

A fák és bokrok évgyűrűi az évszakos időjárásváltozások hatására keletkeznek. A kettős gyűrűk szélesebb, világos része tavasszal, a keskenyebb, sötét pászta nyáron és ősszel alakul ki. A gyűrűk szélessége változó: a csapadék és hőmérséklet mellett a szomszédos fák léte vagy hiánya, a talajvíz szintje és a talajfelszín alakja befolyásolja.

A függőleges iránytól bármely okból eltérő fa szerkezetében jellegzetes változások mennek végbe a megdőléssel egyidejűleg vagy azt követően. A változások pillanatszerű vagy időben elnyújtott jellege is követhető a sejtszerkezetben. Az éppen növekvő évgyűrű időben rögzíti az eseményt, melynek dátuma így akár évtizedek múltával is megállapítható.

Fák és bokrok gyökerei a talajt átszelő repedések hatására megsérülhetnek. A seb a gyökéren, a rosszabb tápanyagellátás a fa évgyűrűszerkezetében datálható.

Nagyobb felszínek kúszásának kezdete és lefolyása a folyton megdőlő, de kiegyenesedni törekvő fák aszimmetrikus évgyűrűiben ismerhető fel ('részeg erdő' effektus).

Földcsuszamlások tömbjeinek mozgástörténete a rajtuk növő fák jellegzetes feszültségi szövetének aprólékos vizsgálatával írható le.

A vizsgálatokhoz és mérésekhez a fákat nem feltétlenül szükséges kivágni. Az öt mm átmérőjű fúróval vett, térben tájolt magokat csiszolás és polírozás után, mikroszkóp alatt, számítógépvezérlésű mérőasztalon mérjük meg. A mérési görbéket vizuális és számítógépes elemzés során hasonlítjuk a mozgásmentes' kontrollterületek fáinak görbéihez. A csak sejtszinten felismerhető elváltozások datálásához mikrotommal szeletelt és sejtfestékkel színezett preparátumokat használunk. Megbízható adatokat statisztikus mennyiségű minta vizsgálatával nyerünk.

Az évgyűrűvizsgálati módszer alkalmas a különféle lejtőmozgások kezdetének, szakaszainak, irányváltozásainak, végének időbeli lehatárolására éves pontossággal. Meteorológiai adatokkal kombinálva segítséget adhat a mozgások okának kiderítéséhez.

Sziklafalak és meredek rézsűk stabilizálása

Dr. Lőrincz János
GRADEX Kft.
gradex@gradex.hu

Az előadás a svájci székhelyű GEOBRUGG és a magyar GRADEX Kft. együttműködése révén Magyarországra került és itt már alkalmazási engedéllyel bíró, szikla- és földrézsűk illetve falak rögzítésére, stabilizálására alkalmas megoldásokat tárgyal.

Egyrészt olyan mechanikai védőrendszereket, védekezési módokat mutat be, amelyek alkalmasak a sziklás hegyoldalak mentén lévő létesítmények, értékek, nem utolsó sorban az emberi élet megóvására. Ezek a rendszerek különféle energia elnyelési fokozatokban készülnek. A megfelelő rendszert az omlásveszély előrebecslésén alapuló számítások alapján lehet kiválasztani. Deformálódó, ezáltal energiaelnyelésre képes elemeket tartalmaznak, kiépítésük következtében a nagy lokális ütközési energiát hatékonyan szétszórják a védőmű mentén, megakadályozva ezáltal annak átszakadását.

A bemutatandó rendszerek egy része alkalmas földrézsűk és földfalak állékonyságának biztosítására is. Injektált talajhorgonyok, talajszegek segítségével a felszínre rögzített acélfonatok lehetővé teszik az eddig megszokottnál jóval meredekebb rézsűk kialakítását. A rendszer elemei korrózió ellen rendkívül magas szinten védettek, élettartamuk hosszú. Állapotuk folyamatosan ellenőrizhető, szükség esetén kis felületek is javíthatók, cserélhetők, a horgonyok kiválthatók. A kialakuló meredek rézsű megfelelő lépcsőzése megkönnyíti a biztosított felület gondozását, ellenőrzését. Főként mély bevágások esetében nagy földterületek kisajátítása válik szükségtelenné. A támfalakkal ellentétben a bevágás építésével párhuzamosan, az eredeti terepről kezdve építhetők, nincs szükség ideiglenes, stabil építési rézsűre, illetve föld deponálásra, majd visszatöltésre.

Az injektált talajhorgonyok alkalmazásának lehetőségei a rézsűk és magaspartok megtámasztásánál

Dr. Mecsi József
Egyetemi magántanár
Miskolci Egyetem & ME-SZI Mérnök Szakértői Iroda Kft
mecsij@helka.iif.hu

A nagy meredekségű lejtők, meredek rézsűk megfogásának mérnöki eszköztárában az injektált talajhorgonyok fontos szerepet játszhatnak.

Magyarországon tényleges állandó jellegű injektált talajhorgonyokat (tervezett élettartam >2 év) csak az elmúlt évben készítettek, bár mindig is igény volt az alkalmazásukra, de a korróziós problémák megoldatlansága miatt eddig erre nem került sor.

Az előadásban újfajta talajhorgonyok alkalmazásának lehetőségét, az egy fúrólyukban alkalmazott többszörös befogási hosszú horgonyok kialakítási lehetőségeit mutatjuk be.
A húzott-nyomott horgonyok erőjátékának különbözőségeit, valamint a többszörös befogási hosszú horgonyok jellegzetességeit ábrák alapján elemezzük.
Bemutatjuk a különböző horgonyfej rögzítési és utólagos újrafeszítés lehetőségét biztosító fejkialakításokat.

Az injektálásos megtámasztással, helyszínen kisméretű acélháló elemekkel szerelt, az acélhálót mint betonzsaluzatot használó, torkrét rendszerű betonozással készített kazettás megtámasztás és rézsűburkolás építési fázisait, a kivitelezés különböző módjait, képekben mutatjuk be.

Alapvető követelmény a természetbarát, az építést követően zöld felületet eredményező, kis fenntartási költségű megtámasztó szerkezetek építése.

A bemutatott példák alapján ötleteket kaphatunk az egyszerű és olcsó építési lehetőségekre.

A DUNA JOBBPARTJÁT KÍSÉRŐ MOZGÁSTÍPUSOK, KIEMELVE KÖZÜLÜK A RÁCALMÁSI FELSZÍNMOZGÁSOKAT

Dr. Nagy János és Kenesei József okl. mérnökök
Geoteszt Kft.
geoteszt@chello.hu

Magyarország mozgásveszélyes területei közül sajnos kiemelt jelentőséggel bírnak a Duna jobbpartját (Érdtől Mohácsig) 180 km hosszban kísérő partfalak. Nagyságrendjében külön kiemelendő az 1964-es dunaújvárosi partrogyás, mely mintegy 1300 m hosszú partszakaszt érintett . Említésre méltó az 1938-ban Ercsiben bekövetkezett magasparti rogyás, mely akkor egy teljes utcát semmisített meg. Ugyanezen a helyen a suvadó mozgások 1999-2000-ben ismételten jelentkeztek , melyre az egész ország műszaki közvéleménye felfigyelt. 1970-ben a dunaföldvári csuszamlás volt meghatározó, mely egy épületet lakóval együtt vitt be a mozgó földtömeg felületén a Dunába, szigetet képezve abban. Ugyanitt a belvárost kísérő , mintegy 600 m-t kitevő magaspart-szakaszon gyorsultak fel a tönkremenetelek 1994-ben.Emlékezetes marad az 1976-ban bekövetkezett dunaszekcsői (Várhegyi) csuszamlás, majd az 1995. évi partfalomlás (Jókai u.), ill. az 1996-97. évi bölcskei suvadás is. A jelentősebb mozgások közül bizonyára a rácalmási lakosok sokáig őrzik emlékezetükben az 1966. februárjában bekövetkezett intenzív felszínmozgásokat, melyek következtében súlyos kár ért számos közintézményt és egy sor lakóházat le kellett bontani. Ezt követően Kulcson és Rácalmáson tovább folytatódtak a lassú, kúszó mozgások. 1977. márciusában ismét súlyos károsodásokat okoztak az újabb egyensúlyi állapotot kereső suvadások, csuszamlások. Szakmai körökben közismert, hogy a Duna jobbpartját kísérő sávban az Ős- Duna rapszodikus vízjátéka és állandóan változó meder-vonulata több ezer évvel korunk előtt óriási mértékű mozgásokat váltott ki. Később számos település épült rá részben-v. egészben ezkre a történelem előtt megmozdult és viszonylagosan nyugalomba került földtömegekre.Így történt ez **Rácalmás** esetében is, melynek legutóbbi - jelenleg még lokális kiterjedésű- mozgásaival és annak stabilizációjával foglalkoznak a szerzők. Az előadás időpontjában már a kúszási - csúszási jelenségek geotechnikai vizsgálata elkészült s véglegesítés alatt állnak a szükséges stabilizációs műszaki beavatkozások. A vizsgálatok szerint kezdetben több-, felszín-közeli csúszólap mentén alakultak ki a mozgások, részben egymástól függetlennek tűnő karéjokban, melyek a lejtő alsó harmadában március elején már egymásba metszettek és összefüggő, kb. 150 m széles sávban együtt mozogtak. Fennáll a veszélye annak is, hogy a folyó medre irányába a kotrások miatt a mozgások tovább terjedhetnek, tönkretéve a támhatást biztosító hullámtéri támtöltést. A Duna-irányú mozgások felgyorsulását meg kell akadályozni., mivel a mozgó földtest felett lévő lakóterület támhatását biztosító összlet eltűnik, így a magasabban fekvő falurész károsodása is bekövetkezhet.

A mozgásokat több kedvezőtlen tényező egyidejű fellépése váltotta ki. Ezek közül kiemelendő a Duna-menti sáv **elvizesedése**. Ennek oka a rétegvizek jelenléte, azok közműárkokba történő gyors beszivárgása , a felszíni vizek beszivárgása a repedésekbe, az ásott kutakból a vízkivétel megszűnése stb. A mozgásokban szerepet játszottak a szennyvíz-szikkasztások (1960-2001. között) , a közműárkok megnyitása , a drénezési munkák, ill. a Duna-meder rendszeres kotrása , mélyítése (legutóbb 2002. év végén) is. Az elvizesedés Rácalmáson tehát döntően természeti eredetű , melyhez párosul az ember jelenlétéből és tevékenységéből származó másodlagos elnedvesítő hatás. A történelem előtti mozgások bizonyították, hogy a partfal, ill. annak alsó, leszakadt lejtője folyamatosan mozgott, a mozgások potenciális veszélye az ember jelenléte nélkül is fennáll . Tehát az egyensúlyi helyzet időleges és viszonylagos, a lejtő stabil - labil határállapot közeli helyzetben van jelenleg is, folyamatosan keresve az egyensúlyi állapotot a pillanatnyi fizikai adottságainak megfelelően. Emiatt a terület igen érzékennyé vált minden olyan hatásra , mely az állékonyságot befolyásolja . A másodlagos antropogén eredetű hatások a mozgásokat felgyorsítják , kiterjedésüket növelik. Az előadás utal a rácalmási mozgások valószínűsíthető gyakoriságára, a mozgások helyére, okaira, ennek megfelelően a stabilizációs beavatkozások módjaira is.A műszaki beavatkozás - mint valamennyi felszínmozgásos területen- vagy a mozgást kiváltó okok megszüntetésével (azaz az ellenállást lehetővé tevő nyírószilárdság növelésével) , vagy a mozgó földtömeg megállításával, megtámasztásával lehetséges.A gyakorlatban az előbbit passzív-, az utóbbit aktív beavatkozásnak nevezik. Az előadás számos lehetőséget, variációs megoldást vázol fel, utalva a műszaki gyakorlatban ismert egyéb szerkezetek elveinek érvényesülésére (bordás megerősítési elv, a boltozati hatások elve , a csúszólapok érdesítésének , szárításának lehetőségei stb.) A szerzők az előadás során hangsúlyt fektetnek a beavatkozások kiválasztásának hatékonyságára, az előkészítő-tervező munka fontosságára, ugyanis a felszínmozgások aktivizálódását kiváltó tényezők túlértékelése a veszély-elhárítás költségét növeli , az alul-értékelés pedig elégtelen beavatkozásokhoz vezet. Mindkettő kerülendő. Utalás történik továbbá arra, hogy miként lehet kezelni egy nagy kiterjedésű felszínmozgást, hogyan lehet a horizontális és vertikális szakaszolást elvégezni anélkül, hogy a mozgások jelentősen felgyorsulnának. Fontos szakmai szempont továbbá, hogy a mozgások stabilizációját azok keletkezési helyén kell megkezdeni (közvetlen beavatkozásokkal) és nem lehetséges csak preventív beavatkozásokkal a mozgást kiváltó okokat megszüntetni.A rácalmási vis - maior jellegű kúszó mozgások veszély-elhárítási tevékenysége jellegzetesen költséges, a település-képben nem látható u.n. rejtett mérnöki létesítmények közé tartozik, melynek jó működését monitoring rendszerrel kell folyamatosan ellenőrizni.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Név	Munkahely	Munkahely város	Munkahely,utca,házszám	ir. szám	Telefon szám	Fax szám	E-mail cím
2	Andaházy Loránd	SYTEC Magyarország Kft.	Budapest	Könyves Kálmán krt. 76.	1087	1-2101478	1-3039033	andahazy@sytec.hu
3	Bagota Béla	Multi-Fauna Kft.	Budapest	Pacsirtamező u. 41. Fsz.1.	1036	1-2501147	1-2501148	multifauna@telnet.hu
4	Balázs Ferenc	Balázs Mérnöki Iroda	Pécs	Nagyszkókói u. 18.	7635	72-525-052	72/525-053	balazs.mernoki@axelero.hu
5	Balázs Ferencné	Balázs Mérnöki Iroda	Pécs	Nagyszkókói u. 18.	7635	72-525-052	72/525-053	balazs.mernoki@axelero.hu
6	Barkász Sándor	Békés-Drén Kft.	Békés	Petőfi u. 20.	5630	66-510610	66-510611	bdren@elender.hu
7	Benkó István	Polgármesteri Hivatal	Sülysáp	Szt. István tér 1.	2241	29-435001	29-435003	
8	Bombicz István		Kazincbarcika	Thököly tér 10.	3700	48-312744	48-312744	
9	Böröczky Zsolt	Keller Grundbau Mélyépítő Kft.	Budapest	Benczur u. 24.	1068	1-4137590	1-4137620	Office.Budapest@KellerGrundbau.com
10	Braunmüller Zoltán	SYTEC Magyarország Kft.	Budapest	Könyves Kálmán krt. 76.	1087	1-2101478	1-3039033	bmuller@sitec.hu
11	Brezsnyánszky Károly	Magyar Állami Földtani Intézet	Budapest	Stefánia út 14.	1143	1-2514680	1-2510703	brezsnyanszky@mafi.hu
12	Cene János	Geoteam Kft.	Eger	Kertész út 146.	3300	36-516850	36-427983	geoteam.eger@exelero.hu
13	Csanádi Istvánné	Újpesti Bauplan Kft.	Budapest	Pöltenberg u. 6.	1046	1-3603020	1-3603020	ubauplan@axelero.hu
14	Csima József	Önkormányzat	Kaposkeresztúr	Szabadság tér 2.	7259	82-376319		
15	Csonka Tamás	SYCONS Kft.	Budapest	Hársalja u. 19.	1029	1-3974856	1-3975482	sycons1@axelero.hu
16	Csordás Ferenc	Polgármesteri Hivatal	Monok	Kossuth L. u. 2.	3905	47-356002	47-356093	onkmonok@axelero.hu
17	Czagány Éva	SYCONS Kft.	Budapest	Hársalja u. 19.	1029	1-3974856	1-3975482	sycons1@axelero.hu
18	Dura László		Budapest	Csókás u. 4/b.	1213			ldura@nextramail.hu
19	Farkas István	Magyar Geológiai Szolgálat	Budapest	Stefánia út 14.	1143	1-251-3678	251-3678	farkas@mgsz.hu
20	Gálos Miklós	BME Építőanyagok és Mérnökgeológiai TSz.	Budapest	Stoczek u. 2.	1111	1-4631111		galos@goliat.eik.bme.hu
21	Görög Péter	BME Építőanyagok és Mérnökgeológiai TSz.	Budapest	Műegyetem rakpart 3.	1111	1-4632415	1-4632017	gorogp@levele.hu
22	Hajdú János	Polgármesteri Hivatal	Paks					
23	Halász Miklós	Pécs MJ város Önkormányzata	Pécs	Széchenyi tér 1.	7621	72-533800	72-224172	
24	Hegymegi Csaba	Eötvös Loránd Geofizikai Intézet	Budapest	Kolombusz u. 17-23.	1145	1-2524999	1-2222392	banya@elgi.hu
25	Hidasi János	ENVICOM 2000 Kft.	Budapest	Váci út 50.	1132	1-3208618	1-3400035	envicom.miroda@axelero.hu
26	Horváth György	Polgármesteri Hivatal	Mogyoród	Béke tér 3.	7751	69-356152	69-354369	
27	Hum Ferenc	Polgármesteri Hivatal	Paks	Dózsa Gy. U. 55-61.	7030	75-500526	75-500562	ppmhmusz@axelero.hu
28	Jakabfi József	GEOSZOLG Kft.	Pilisvörösvár	Erkel Ferenc u. 16.	2085	26-330823	26-530096	jakabfijozsef@pannongsm.hu
29	Józsa Attila	Geoteam Kft.	Eger	Kertész út 146.	3300	36-516850	36-427983	geoteam.eger@exelero.hu
30	Kaczander Károly	Polgármesteri Hivatal	Kulcs	Kossuth u. 83.	2458	25-440400	25-509080	
31	Kaszás Ferenc		Pécs	Bagoly dűlő 19/c.	7635	72-226287	72-226287	
32	Kázmér Miklós	ELTE Őslénytani Tanszék	Budapest	pf.120.	1518	1-2090555		mkazmer@hotmail.com
33	Kenesei József	GEOTESZT Kft.	Budapest	Kérő u. 20. IV. 28.	1112	1-310-0272	1-3100305	geoteszt@chello.hu
34	Kiffer Péter	"NK" Építő Kft.	Pécs	Szántó L. u. 6.	7627	72-333770	72-333770	
35	Kígyós Ferenc	Önkormányzat	Lesencefalu	Kossuth u. 46.	8317	87-536012	87-436012	
36	Klányi Sándor	Polgármesteri Hivatal	Kesztölc	Szabadság tér 11.	2517	33-484763	33-484339	
37	Koleszár Sándor	Önkormányzat	Hollóháza	Szent László út 15.	3999	47-505420	47-505420	
38	Kollár Ervin	BM Pince, partfal, földcsuszamlás veszélyelhárítási szakértői bizottság	Budapest	pf. 314.	1903			
39	Korcsmár István	ALISCA BAU Építő Kft.	Szekszárd	Munkácsy u. 29.	7100	74-528070	74-528072	szekszard@aliscabau.hu
40	Kunz Alfonz	Polgármesteri Hivatal	Tolna	Hősök tere 1.	7130	74-540806	74-443805	
41	Kürti István	KIE Bt.	Budapest	Ady Endre u. 64/A	1188	1-2912898	1-2912898	
42	Laufer Imre	Laufer és Társa Bt.	Nagymányok	Alkotmány u. 2/A	7355	74-4458339	74-588034	lajfi@freemail.hu
43	Lénárd Béla	Polgármesteri Hivatal	Kulcs	Kossuth u. 83.	2458	25-440400	25-509080	

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Név	Munkahely	Munkahely város	Munkahely,utca,házszám	ir. szám	Telefon szám	Fax szám	E-mail cím
44	Lévai Csaba	Polgármesteri Hivatal	Hejce	Fő u. 5.	3892	46-387515	46-387515	
45	Lőrincz János	GRADEX Mérnöki és Szolgáltató Kft.	Budapest	Bécsi út 120.	1034	1-2872176	1-3872206	gradex@gradex.hu
46	Madaras Attila	BM Településfejlesztési Főosztály	Budapest	pf. 314.	1903	20-9377791	1-4411462	telepulesfejlesztes@bm.gov.hu
47	Mecsi József	ME-SZI Mérnök Szakértői Iroda	Budapest	Baross tér 12.	1077	1-200-9226	1-341-5285	mecsij@helka.iif.hu
48	Metzler Tamás	GEOSZOLG Kft.	Pilisvörösvár	Erkel Ferenc u. 16.	2085	26-330823	26-530096	metzi@pannongsm.hu
49	Murányi Zoltán	Polgármesteri Hivatal	Nagymaros	Fő tér 5.	2626	27-594250	27-354245	
50	Nagy Csaba	Polgármesteri Hivatal	Jásd	Dózsa Gy. U. 1.	8424	88-587820	88-587820	
51	Nagy János	GEOTESZT Kft.	Budapest	Kérő u. 20. IV. 28.	1112	1-310-0272	1-3100305	geoteszt@chello.hu
52	Nemes Sándor		Hejce	Béke tér 2.	3892	46-709067		
53	Oszvald Tamás	Magyar Geológiai Szolgálat	Budapest	Stefánia út 14.	1143	1-220-6193, 20-9330639	1-220-6193	oszvald@mgsz.hu
54	Pattantyús Á. Miklós	Eötvös Loránd Geofizikai Intézet	Budapest	Kolombusz u. 17-23.	1145	1-2524999	1-2222392	miklos@elgi.hu
55	Pintér József	Polgármesteri Hivatal	Jásd	Dózsa Gy. U. 1.	8424	88-587820	88-587820	
56	Pozsgai János	MGSZ Nyugat-Magyarországi Területi Hivatal	Sopron	Lakner K. u. 3.	9400	99-311745	99-510751	pozsgai.janos@axelero.hu
57	Prajczer Antal	FŐMTERV Rt.	Budapest	Lövőház u. 37.	1024	1-3459544	1-3459550	a.prajczer@fomterv.hu
58	Schranz Istvánné	Polgármesteri Hivatal	Ozora	Szabadság tér 1.	7086	74-598001		
59	Schrick István	Polgármesteri Hivatal	Rácalmás	Széchenyi tér 19.	2459	25-440013	25-444958	racalmas@elender.hu
60	Simó Tibor	Multi-Fauna Kft.	Budapest	Pacsirtamező u. 41. Fsz.1.	1036	1-2501146	1-2501147	multifauna@telnet.hu
61	Szabó Attila	Csillagtér Építőipari Kft.	Budapest	Bem rkp. 38-39.	1027	1-4570690	1-4570690	
62	Szakály Áron	GEOPROSPER Kft.	Balatonalmádi	Rákóczi út 37.	8220	88-438912	88-438912	
63	Szemesy István	SYCONS Kft.	Budapest	Hársalja u. 19.	1029	1-3974856	1-3975482	sycons1@axelero.hu
64	Szénássy János	SOLLERTER Kft.	Esztergom	Vörösmarty u. 5.	2500	20-4449711	33-500690	sollerter@sollerter.hu
65	Szengofszky Oszkár	GRADEX Mérnöki és Szolgáltató Kft.	Budapest	Bécsi út 120.	1034	1-2872176	1-3872206	gradex@gradex.hu
66	Szitnyai György		Budapest	Levél u. 3/B	1023	1-3169475	1-3169475	
67	Szőke András	GEOSZOLG Kft.	Pilisvörösvár	Erkel Ferenc u. 16.	2085	26-330823	26-530096	metzi@pannongsm.hu
68	Szőke András ifj.	Szőke és Társa Kft.	Pilisvörösvár	Erkel Ferenc u. 16.	2085	26-330823	26-530096	bandi@pannongsm.hu
69	Szőke Norbert	MFT	Budapest	Fő u. 68.	1027	1-2019129	1-3561215	mail.mft@mtesz.hu
70	Takács István	Geostrigon Bt.	Esztergom	Semmelweis u. 6.	2500	30-2137532	33-508141	geostrigonbt@vnet.hu
71	Tóth Zoltán	Polgármesteri Hivatal	Hejce	Fő u. 5.	3892	46-387515	46-387515	
72	Trauer Norbert	Keviterv Plussz Kft.	Miskolc	Katalin u. 1.	3527	46-507228	46-412646	keviterv.plusz@axelero.hu
73	Varga Lajos	HABBETON Kft.	Eger	Vasút u. 8.	3300	36-311890	1-515269	habbeton@axelero.hu
74	Villi Ferenc	Önkormányzat	Várdomb	Kossuth u. 117.	7146	74-430089	74-430375	
75	Zimmermann Katalin	MFT	Budapest	Fő u. 68.	1027	1-2019129, 20-9625117	1-3561215	mail.mft@mtesz.hu
76	Zupánné Molnár Andrea	Újpesti Bauplan Kft.	Budapest	Pöltenberg u. 6.	1046	1-3603020	1-3603020	ubauplan@axelero.hu

A KONFERENCIA TÁMOGATÓI:

Paks Város Önkormányzata
Paksi Atomerőmű Rt.
AliscaBau Kft.
Bölcske Nagyközség Önkormányzata
GeoSzolg Kft.,
GeoTeam Kft.,
NK Építő Kft.,
Sycons Kft.

KÖSZÖNJÜK!