Földtani Veszélyforrások Konferencia
PAKS

a Magyar Geológiai Szolgálat és a
Magyarhoni Földtani Társulat szervezésében,
a MTA Földrajztudományi Intézetével és a
Mérnök Kamara Geotechnika Tagozatával közösen

A Konferencia házigazdája:
Paks Város Önkormányzata és
Dunaföldvár Város Önkormányzata

A konferencia védnöke:
Dr. Bakondi György főigazgató
Belügyminisztérium
Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

2001. május 17-18.

Földtani Veszélyforrások Konferencia
PAKS, 2001. május 16-18.

(Energetikai Szakképzési Intézet, Dózsa Gy. u. 95. II. emelet)

a Magyar Geológiai Szolgálat és a
Magyarhoni Földtani Társulat szervezésében,
a MTA Földrajztudományi Intézetével és a
Mérnök Kamara Geotechnika Tagozatával közösen
A Konferencia házigazdája:
Paks Város Önkormányzata és
Dunaföldvár Város Önkormányzata
A konferencia védnöke:
Dr. Bakondi György főigazgató
Belügyminisztérium, Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

Részletes Program

Május 16. (szerda)

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

Május 17. (csütörtök) – PAKS, DÓZSA GYÖRGY ÚT 95.

08.00	Regisztráció
Levezető elnök:	**BOR** IMRE Paks polgármestere
09.00 - 09.20	megnyitó, üdvözlések **FARKAS** ISTVÁN Magyar Geológiai Szolgálat főigazgatója **KOZÁRI** LÁSZLÓ BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság hivatalvezető **OSZVALD** TAMÁS a Magyar Geológiai Szolgálat szakági geológus
09.20 - 09.40	**KOZÁRI** LÁSZLÓ (BM): Partfalveszlély elhárítás jelenlegi helyzete, állami és önkormányzati feladatok
09.40 - 10.00	**KÖRMENDY** IMRE (FVM): A földtani adottságok szerepe a településrendezésben
10.00 - 10.20	**OSZVALD** TAMÁS (MGSZ) Földtani veszélyforrások jellemző területei
10.20 - 10.40	Szünet
Levezető elnök:	**FARKAS** ISTVÁN (MGSZ)
10.40 - 11.00	**JÓZSA** GÁBOR (MGSZ ÉMTH) A mérnökgeológia feladatai Észak-magyarországon
11.00 - 11.20	**SCHWEITZER** FERENC (MTA FTKI) Hogyan tovább – gondolatok a dunai magas partokról
11.20 - 11.40	**FARKAS** JÓZSEF (BME) A közelmúlt három hazai felszínmozgásának tapasztalatai
11.40 - 12.00	**HYTTEL**, JAN (AEC - Dánia) Kisközösségi szennyvíztisztítók előnye dombsági területen
12.00 - 13.30	Ebéd

Levezető elnök: **OSZVALD** TAMÁS (MGSZ)
13.30 - 14.30 Poszter bemutatók, cégismertetők

ANDAHÁZY LÓRÁND (SYTEC-MAGYARORSZÁG):
SYTEC TerraMur vasalt talajtámfal építése, Csolnok 1999.

SYCONS Kft. 4 db esettanulmányról poszter mutat be:
Burkolatmozgásos terület stabilizációja
Felületszivárgóval kombinált épületszivárgó
Ejtőkutas szivárgó-rendszer kialakítása
Magaspart háttér-víztelenítése
TUBOSIDER HUNGARIA Kft.:
MACCAFERRI kő és talajtámfalak
OSZVALD TAMÁS (MGSZ):
Földtani veszélyforrások jellemző területei
A második országos felszínmozgás kataszterezés
KNEIFEL FERENC (MGSZ): A talaj víztartalom változásból adódó épületkárok

További termék- és technológia bemutatók:
AEC - Dánia
ALISCA BAU Építő Kft.
Csillagtér Építőipari Kft.
GEOSZOLG Kft.
HABBETON Kft.
„NK" Építő Kft.
SZŐKE ÉS TÁRSA Kft.

LEVEZETŐ ELNÖK: **SCHWEITZER** Ferenc:

14.30 - 14.50	**LEHÓCZKI** LÁSZLÓ (B.A.Z. Megyei Katasztrófa Védelem): Földrendégsek végkifejlete (8-10 perces video)
14.50 - 15.10	**MECSI** JÓZSEF (ME-SZI Mérnöki Szakértői Iroda): Rézsűstabilizálási eljárások Japánban
15.10 - 15.30	**KNEIFEL** FERENC (MGSZ KDTH) A talaj víztartalom változásból adódó épületkárok
15.30 – 15.50	**ZELENKA** TIBOR – TRAUER NORBERT (MGSZ, KEVITERV) Földcsuszamlás Nyíriben
15.50 - 16.10	szünet
16.10 - 16.30	**SZEMESY** ISTVÁN (SYCONS Kft.) Gravitációs szivárgó rendszer építése fúrásos/sajtolásos technológiával
16.30 - 16.50	**NÉMETH** JÁN – SZABÓ RUDOLF (SIETE Kft. - Szlovákia) Gabion falak alkalmazási területei
16.50 – 17.10	**MAZÁN** JÁNOS (Csillagtér Kft) Az **URETEK®** technológia bemutatása
18.30	**NEMES** SÁNDOR fa mives kiállításának megnyitója (Paks, Városi Múzeum kertje)
20.00	Fogadás: Duna Hotel (Paks, Dózsa György út 75.)

Május 18. (péntek)

08.00 – 08.20	TÖRÖS ENDRE (MÁELGI) Földtani kockázatok csökkentésének elősegítése geofizikai módszerekkel
08.20 - 08.40	BALÁZS FERENC (JPTE) Az erózió hatása a löszfalak állékonyságára
08.40 - 09.00	KUTI LÁSZLÓ – KERÉK BARBARA – VATAI JÓZSEF – MÜLLER TAMÁS (MÁFI): A földtani veszélyforrások prognosztikus és preventív értékelése a geológiai térképek segítségével
09.00 - 09.20	SZABÓ RUDOLF – NÉMETH JÁN (SEITE Kft. - Szlovákia) Gabion falak tervezésével s kivitelezésével kapcsolatos tapasztalatok
09.20 - 09.40	Szünet
09.40 - 10.00	KÜRTI ISTVÁN (KIE Bt.) Az emberi beavatkozás, mint különleges földtani veszélyforrás
10.00 - 10.20	SCHAREK PÉTER (MÁFI) Földtani veszélyforrások térképezése és informatikai rendszerbe szervezése a Magyar Állami Földtani Intézetben
10.20 - 10.40	SZURKOS GÁBOR – ZSÁMBOK ISTVÁN (MÁFI): Földtani veszélyforrások lakott területeken
10.40 - 11.00	Szünet
11.00 - 11.20	HIDASI JÁNOS (ENVICOM 2000 Kft.) Mintavétel és vizsgálati problémák a talajmechanikában
11.20 - 11.40	NAGY JÁNOS (GeoTeszt Kft.) Bükkszék, sportpálya környezetében lévő mozgások stabilizáslása
11.40 - 12.00	LÉNÁRD MIKLÓS (Lénárd-Geotechnika Bt.) Halmajugra község (Heves megye) területén lezajlott földcsuszamlás és az így kialakult veszélyhelyzet
12.30 - 14.00	utazás hajóval Dunaföldvárra
14.00 - 14.30	helyszíni szemle a dunaföldvári magasparton
15.00 - 18.00	ebéd és értékelő beszélgetés a dunaföldvári Halászcsárdában
18.00 -	visszautazás hajóval Paksra

MACCAFERRI kő és talajtámfalak

Ambrus Károly

(TUBOSIDER HUNGÁRIA Kft.)

A mérnöki létesítmények építése során a geoszintetikus termékek alkalmazása a hagyományos megoldásokon felül nagyon sok előnyt kínál; sőt, bizonyos esetekben az egyetlen gyakorlati megoldást adja.

Ezen megoldások megvalósításához az élvonalba tartoznak a MACCAFERRI és a TERRAM termékek:

- Geotextíliák
- Georácsok
- Geokompozitok (szivárgó és egyéb célra)
- Gabionok támfalépítéshez (hagyományos és TERRAMESH)
- Felületi erózió védelem (Mac-mat, Biomac, Geomac, RENO)

ALKALMAZÁSOK

Megerősítés

Azokat a talajokat, amelyek a terhelés következtében összeomlásra hajlamosak lennének, teherbíróvá, biztonságossá tehetjük valamelyik **TERRAM** gyártmány segítségével. A jellemző alkalmazási területek magában foglalják: a rézsű stabilizációt, a talajra épített töltéseket, a cölöpökre épített és az üregek fölötti töltéseket.

A **MACCAFERRI** termékek alkalmazása különösen előnyös azokon a helyeken (és a legtöbb eset ilyen), ahol a talaj további kisebb konszolidációs vagy egyéb mozgását megakadályozni gazdaságosan már nem tudjuk. A gabionokból épített támfalak rugalmasak, ugyanakkor a bekövetkező talajmozgások nem okoznak teherbíró-képesség változást a már megépült szerkezetben. Vízelvezetés szempontjából is ideális megoldást eredményeznek.

Erózió-védelem

Ahol az ár-apály jelenség rongálja a parti védműveket, a **TERRAM** vagy **MACCAFERRI** termékek alkalmazásával megvédhetjük a folyópartot. Jellemző alkalmazási területek: folyómeder, parti védművek, utak.

Szivárgó

A **TERRAM** termékei alkalmasak a talaj fölösleges víztartalmának eltávolítására, segítve ezzel a talajnyírással szembeni ellenálló-képességének megőrzésében. Jellemző alkalmazási területek: hossz-szivárgók, nagy-felületű szivárgók, függőleges és vízszintes paplanszivárgók.

SYTEC TerraMur vasalt talajtámfal építése

Csolnok, 1999.

Andaházy Loránd
(SYTEC-Magyarország Kft.
1087 Budapest Könyves Kálmán körút 76.
Telefon/Fax: (06-1) 3 039 039)

Csolnokon községben, a Petőfi utcában megcsúszott partfal megtámasztására, vasbeton támfal építéséhez készülődtek 1999-ben. A tervek szerint 4-5 m magas támszerkezet épült volna, felette néhol 45°-nál meredekebb, 2-6 m magas rézsűvel. A támfal alatt közút, a rézsű felett pedig a lakóházakhoz vezető, gépkocsik által is használt, szilárd burkolatú út található.

A két évvel ezelőtti, paksi konferencián a település polgármestere, Bérces József érdeklődött a SYTEC TerraMur vasalt talajtámfalrendszer iránt. A helyszín és a tervek megtekintése után javaslatot tettünk a vasbeton támfal helyett, e rugalmas és környezetbarát szerkezet építésére. A javaslatban 90 fm hosszú, 2-6 m magas, 80° dőlésű SYTEC TerraMur szerkezet építése, majd felette az eredeti tervekben szereplőnél enyhébb esésű rézsű szerepelt. Mind a támszerkezet, mind pedig a felette kialakuló rézsű teljes felülete cserjékkel beültethető, tehát biológiailag aktív zöldfelület. A szerkezet elemei a következők:

1. TerraMur 80° zsalurács, egy direkt erre a célra gyártott acélrács, amely bennmaradó zsaluzatként szolgál. Szerepe, hogy nehézkes állványzat nélkül segítsen tartani a tervezett dőlésszöget valamint, hogy lehetővé tegye egy sík, esztétikus és könnyen kezelhető felület kialakítását.
2. Tenax monoaxiális georács, extrudált, csomóponti szilárd, HDPE rács, amely a szerkezet erősítő eleme, ennek a rácsnak a vízszintes rétegekben történő beépítésével végezzük el a talaj „vasalását".
3. K 100 kókuszrostmatrac, a kész támszerkezet felületének takarására, szerepe a felület erózió elleni védelme a növényzet megerősödéséig, a kiszáradás lassítása és a gyomosodás enyhítése.

(4 Szokásos elem továbbá a Tenax felületszivárgó paplan, amely a támszerkezet mögé, a talajba kerül. Mivel a jelen projektnél rétegvizek megjelenésére nem kellett számítani, a tervező nem tartotta indokoltnak az alkalmazását.)

A javaslatot mind az építtető, mind pedig a már szerződött kivitelező elfogadta, majd a tervek módosítását Besey László végezte el. A kivitelezés 1999. őszén folyt, azt az AKNABAU Kft. végezte. A szükséges anyagokat a SYTEC-Magyarország Kft. szállította, továbbá részletes technológiai leírással és rendszeres helyszíni konzultációval segítette az építést. A növénytelepítés egy részének kivételével a teljes kivitelezés a tél előtt befejeződött. Az építés idején, majd az azt követően készült fényképek a konferencián megtekinthetők.

Az erózió hatása a löszfalak állékonyságára

Balázs Ferenc
(Pécsi Tudományegyetem)

Az üledékes talajok egyik sajátos megjelenési formája diluviális keletkezésű lösz. Ezen szélhordta talajok hullópor voltuk miatt eleve laza szerkezeti településben rendeződtek el, mégis meglepő állékonysági tulajdonságokkal rendelkeznek. A talajszemcséket körülvevő, cementáló mészváz és a szegletekben meghúzódó kapilláris víz kötőereje jelentős, ugyanakkor ez a kötőerő labilis is. A labilitás a makropórusok jelenléte, az anizotrópia és a nem jelentéktelen szemcse-kötőerők viszonylag gyors megszűnése miatt lép fel. A szerkezeti átrendeződés a terhelés és a vízzel való telítődés együttes hatására roskadási folyamatokban jelentkezik.

Az eróziós folyamatoknál csak a makroporozitás ténye és a vízzel való elárasztás játszik szerepet. A "meggyengült" talajszerkezet megbontása és a talajszemcsék víz által való átmozgatása ettől kezdve már egyenes következmény.

A jégkorszakok arid szakaszai lehetőséget adtak a nagy vastagságú löszrétegek kifejlődésére. A kevés csapadék hatására kiváló mészváz a további deflációt megakadályozta. Az enyhébb klímájú holocén korban a levegőbe több pára került. A csapadékosabb klíma hatására felduzzadt folyók, patakok a lösztáblákba mély eróziós árkokat vájtak.

A lösz erózióérzékenysége közismert. Az eróziós folyamatok a felszín mélyüléséhez, meredek partfalak kialakulásához, majd azok továbbrombolásával stabilitásvesztésükhöz vezettek.

A mozgásformák: a függőleges irányítottság miatt leggyakoribb a **partrogyás**, a partok alámosása az **omlás-**, a lejtős elrendeződés a **suvadás** kiváltódásához vezet. A felszínmozgások megjelenése gyakran egymással "összemosódó".

Az erózió hármas feltételrendszerben valósul meg:

- maga az erodálható, elsősorban **típusos lösztalaj** jelenléte (potenciális feltétel),
- a megfelelő **megbontó-kinetikai energiával rendelkező víz**,
  - mely a vízgyűjtő terület nagysága (Q vízmennyiség)
  - és a felszínesés (I %o) együtteséből, kedvezőtlen találkozásából adódik.

A felszín megbontása, a talajszemcsék szállítása és lerakása új morfológiai helyzetet teremt. A relief megváltozása mindig a természetes egyensúlyi állapotot célozza meg. Ez az állapot az építő embernek legtöbb esetben nem megfelelő, ezért művi beavatkozásokkal a folyamatok megakadályozására, tompításra, vagy megváltoztatására törekszik.

A közelmúlt három hazai felszínmozgásának tapasztalatai

Dr. Farkas József
(BME Geotechnikai Tanszék)

A kötött és átmeneti talajok nyírási viselkedése szempontjából a legérzékenyebb, legfontosabb paraméter a víztartalom; így csaknem valamennyi felszinközeli talajmozgás, csúszás kialakulásában jelentős szerepe van a víz jelenlétének, mozgásának. Régóta jegyzett megfigyelés, hogy a felszínmozgások és a csapadékmennyiség között összefüggés van; a csúszások okai között a legtöbb esetben – közvetlenül vagy közvetve – a csapadék is szerepel. Hazánkban az 1999-es év és 2000 tavasza is erősen csapadékos volt, ami számos felszínmozgást idézett elő. Ezek között – a mozgás mechanizmusát illetően – nagy hasonlóságot tapasztaltunk az Ercsiben, Kazincbarcikán és Esztergomban bekövetkezett felszínmozgásoknál. Ugyan mindegyiknél egy szürke, kemény, vizzáró agyagréteg feletti talajtömeg mozgott, azonban a rétegcsúszásokra jellemző, határozott csúszólap nem volt megfigyelhető. Az erősen átázott, puha, plasztikus állapotú, mozgó homoklisztes, agyagos, homokos iszapok szemeloszlási görbéi nagy vízérzékenységre utaltak. Ezeknek a talajoknak a hézagai még elég nagyok ahhoz, hogy a pórusvíz azokban viszonylag szabadon mozoghasson, így áteresztőképességük jelentős; de elég kicsinyek ahhoz, hogy a kapilláris jelenségek fontos szerephez jussanak, s vízzel telitettek legyenek. A talajok szemcséi között főleg a fizikai hatások idéznek elő kötést és szárdságot, ezért ez a szilárdság kicsiny, és a víztartalom változására érzékeny, nagyon gyorsan reagál; s pár százalék érték változás a víztartalomban a szilárdság jelentős részének elvesztéséhez vezet. A felpuhult minták nyírószilárdsági paraméterei mindhárom – emlitett – mozgásnál a laboratóriumi vizsgálataink szerint:

$$\phi = 12\text{-}13°,$$

$$c = 10\text{-}11 \text{ kPa}$$

értékre csökkentek a homoklisztes, agyagos iszapokban; így a 18-45°-os hajlású lejtők, rézsűk nem maradhattak állékonyak.

Mintavételi és vizsgálati problémák a geotechnikában

Dr. Hidasi János
ENVICOM 2000 Kft.
1132 Budapest Váci út 50.
Tel/Fax: 34 00 035
E-mail: envicom.miroda

A gazdasági kényszer következtében egyre kevesebb pénz jut a feltárásokra, egyre egyszerűbb megoldásokra törekszenek a mintavételi feladatok megoldásánál. A lejtők, magaspartok mozgási problémáinak és egyéb veszélyforrások megszüntetésének megoldására törekvő munkákban a fúrások számának kényszerű csökkentése például a rétegek települési viszonyainak felismerését és ebből a mozgásban résztvevő tömbök helyzetének pontos meghatározását akadályozhatják meg. A nem kielégítő feltárásoknál, fúrásoknál bizonyos fontos rétegek felismerésének elmulasztásával követhetünk el hibákat.

Ugyancsak a valós helyzet félreértéséhez vezethet a nem megfelelően megválasztott fúrószerszámok alkalmazása, ami a kisvastagságú, de eltérő adottságú rétegek, rétegcsoportok felismerésének elmulasztásához vezethet.

A lejtők stabilitási vizsgálatánál gyakran használunk a nemzetközi szakirodalomból és a szabványokból ismert módszereket a kőzettömegek geotechnikai paramétereinek meghatározására. Ezek a módszerek üledékekre, azaz geotechnikában talajnak nevezett képződményekre többé-kevésbé igaznak, használhatónak tekinthetők.

Az épített környezet méretei egyre növekednek. Részben ebből adódóan már az üledékes kőzeteket is érinti az alapozás, vagy a lejtőállékonyság vizsgálata. Az üledékes kőzet már átment a kőzetté válás folyamatán, ezért számos talajmechanikai vizsgálattal tönkre kell tenni a kőzet szerkezetét a vizsgálati anyag kinyerésekor. A megbontott kőzetszerkezet jelentős állékonyság, stabilitás csökkenést eredményezhet, ami a valóságos viszonyoktól eltérő következtetéseket hozhat.

Az előadásban mindenki által ismert jelenségekről, a jelen gyakorlat hiányosságairól kívánok beszélni. Az előadást vitaindítónak szánom, mely után azt szeretném, ha a vizsgálatok megbízhatóságát javító kompromisszumos egyetértés alakulna ki.

A mérnökgeológia feladatai Észak-Magyarországon

Józsa Gábor
(MGSZ Észak-magyarországi Területi Hivatal)

Eszak-Magyarország változatos földtani felépítésű területén a geotechnikai szakirodalomban kedvezőtlen alapozási, beépíthetőségi tulajdonságokkal jellemzett területek mindegyike előfordul.
Különösen sok problémát okoznak a felszínmozgások és az alábányászott területek.
A nagy költségkihatású káresemények megelőzésének, csökkentésének hatásos módja a magyar földtani szakirodalomban, dokumentumtárakban felhalmozott évszázados ismeretanyag mérnökgeológiai szemléletű értékelése és figyelembevétele a tervezés, a kivitelezés minden fázisában. Hatékonyabb, az államigazgatási eljárásokba beépülő nyilvántartásokra, adatbázisokra, megváltozott szemléletre és minden érdekelt nagyobb affinitására van szükség, hogy a károk minimalizálhatók legyenek.
A bekövetkező káresemények kártételeinek csökkentésében jelentős szerepe van az időtényezőnek, a gyors szakszerű beavatkozás megkezdésének.
Az előadás néhány Észak-magyarországi példa ismertetésével a folyamatokban közreműködők felelősségére és a hatékonyabb, szakszerűbb munkavégzés feltételeinek megteremtésére kívánja a figyelmet felhívni.

A felszínközeli rétegek víztartalom változásából adódó épületkárok.

Kneifel Ferenc – Nagy Levente
(Magyar Geológiai Szolgálat Közép-dunántúli Területi Hivatal)

Előzmények:

A Magyar Geológiai Szolgálat 1999-ben országos körlevelet küldött ki a települési önkormányzatoknak, kérve a területükön észlelt felszínmozgások bejelentését. A kezdeményezés hasznosnak bizonyult, mert azóta is folyamatosan érkeznek jelzések a kisebb – nagyobb épületkárokról.
Az elmúlt év szélsőséges időjárása tovább növelte az esetek számát, mivel a télvégi hirtelen olvadás, majd a hosszantartó aszály a talajban jelentős víztartalom változásokat idézett elő.

A vizsgált esetek köre:

A vízszintes térszínen előforduló felszínmozgásos jelenségek egyrésze a talaj térfogatváltozásából adódik (duzzadó agyagok, tőzeges altalaj), másik része a lösz-szerű üledékekben, finomhomokban előforduló talajvízszint-ingadozásból adódó tömörödés, roskadás.
Ez utóbbiakból is történt néhány az elmúlt évben mindhárom megyénkben (Fejér megye: Pusztaszabolcs, Komárom-Esztergom megye: Piliscsév, Veszprém megye: Vászoly). A kisebb süllyedésekkel, repedésekkel járó felszínmozgásos jelenségek Pusztaszabolcson tömegesen fordultak elő, így ezzel foglalkozunk részletesen.

Esettanulmány:

Pusztaszabolcs tipikus mezőföldi település, síkvidéken helyezkedik el. A felszín morfológiájának tehát nincs szerepe a kialakult felszínmozgásokban. Az intenzív felszínmozgások 2000 év elején a hirtelen hóolvadások után kezdődtek. Áprilisban még csak 10 helyszínről jelentettek süllyedéseket, részben ásott kutak körül süllyedt be a föld, részben épületsüllyedések történtek.
Az aszályos nyári időszakban a bejelentések száma rohamosan nőtt, nagyobb épületeknél is jeleztek károsodásokat, két ház pedig összedőlt. Ez év áprilisáig több, mint 60 felszínmozgás okozta kárról történt bejelentés a helyi önkormányzatokhoz.

A lehetséges okokat vizsgálva a következők állapíthatók meg.
A csapadékos és aszályos időszakok korábban is előfordultak, tömeges épületkárokat azonban nem okoztak. Változást hozott az 1995-96-ban beindult szennyvízcsatornázás, melynek hatására a felszínközeli rétegek telítettsége csökkent.
Ha a földtani felépítést vizsgáljuk, megállapítható, hogy a negyedidőszaki rétegek vastagsága 40 – 60 m-t is elérhet.
A finomszemcsés, néhol kissé kötött rétegek anyaga iszapos homokliszt, homoklisztes iszap, agyagos homokliszt, homokos agyag. Ezen rétegek vízadó képessége gyenge, az utánpótlódás lassú. Komolyabb vízadó képességű rétegek a 100 m alatti pannon összletben találhatók.
A felszínközeli rétegek vízadó képességére jellemző, hogy pl. egy 5 m-es vízoszlop leszívása ásott kútban 1 – 1,5 óráig tart, az eredeti vízszint azonban csak 24 óra elteltével áll vissza. Az

aszályos időszakban a nagyméretű kerteket az ásott kutakból öntözték. Az intenzív szivattyúzás miatt sok kút folyamatosan feliszapolódott.

Ha a károsodások okait akarjuk kideríteni, akkor a következőket kell figyelembe venni.

- A csatornázás okozta talajvízszint-süllyedés hatására a felszínközeli rétegek tömörödnek. Ez önmagában is okozhat felszínsüllyedést.
- Az intenzív szivattyúzás megbontja a réteg anyagát, a finomabb szemcsék kimosódnak, kisebb üregek keletkezhetnek.
- Hirtelen elárasztás hatására (pl. gyors hóolvadás) az üregek beomolnak, felettük süllyedések alakulnak ki a felszínen. Ennek látványos megjelenési módja az ásott kutak körül kialakult süllyedékek. Több helyen a beton kútgyűrűk 50 – 60 cm-t besüllyedtek a földbe.
- Az épületek elhelyezkedésétől, szerkezetétől és anyagától függően a károsodások is sokfélék. Az egyszerű falrepedéstől a ház összedőléséig minden átmenet előfordul.

Következtetések:

Pusztaszabolcson a csatornázás mindenképpen szerepet játszik a felszín alatti folyamatok alakulásában, amennyiben az addig a talajban elszikkadó szennyvizek más területen kerülnek elhelyezésre. A bekötések számának növekedésével egyre kevesebb „szennyvíz utánpótlást" kap a talajvíz, így szintje csökkenni kezd. Ezáltal az addigi egyensúly megbomlik.

A másik fő ok a talaj szerkezetének megváltozása a gyenge vízadó-képességű felszínközeli rétegek intenzív szivattyúzása miatt. A gyors hóolvadás miatti intenzív beszivárgás (vegetációs időszakon kívül) elárasztotta a rétegeket, roskadási folyamatokat indítva ezzel.

A földtani veszélyforrások prognosztikus és preventív értékelése a geológiai térképek segítségével

Kuti László – Kerék Barbara – Vatai József – Müller Tamás
(Magyar Állami Földtani Intézet)

Bizonyos földtani tényezők, illetve a különböző földtani tényezőknek bizonyos kombinációi közvetlen vagy közvetett veszélyt jelentenek meghatározott emberi tevékenységekre, a településekre vagy azok egy részére, az épületekre, az ember által épített műtárgyakra, a mezőgazdasági termelésre, az ember, az állatok a növények életfeltételeire, egészségére. Ugyanakkor más tényezők illetve más tényező kombinációk pedig nem nyújtanak megfelelő védelmet a különféle emberi tevékenységek hatásaival szemben, s az így szennyeződött környezet ugyancsak veszélyforrást képez.

A különféle felszínmozgások, az erózió, a defláció, a belvíz veszélye egyértelműen földtani tényezőkön alapszik, és csak meghatározott körülmények között áll fönt kisebb vagy nagyobb mértékben. De földtani veszélyforrásnak kell tekintenünk az agressziv talajvizet, mely az épületeket veszélyezteti, a szennyezett talajvizet, mely az emberre illetve az állatokra jelenthet veszélyt, a nátriumos (szikes) jellegű talajvizet, mely a termőtalajt károsíthatja. A területek érzékenysége ugyancsak a földtani veszélyeztetés lehetőségeit növeli, ugyanis a szennyeződésre érzékeny, sérülékeny területek nem tudván ellenállni az esetleges szennyeződéseknek a termőtalaj illetve a talajvíz minőségét veszélyeztetik

Véleményünk és tapasztalatunk szerint a különféle veszélyforrások földtani alapjai, illetve maguk a veszélyforrások is megismerhetők, mérhetők, összegyűjthetők s megfelelő értékelés után, megfelelő rendszerezéssel térképezhetők illetve térképen ábrázolhatók.

A földtani térképezés alapadatainak ilyen célú átértékelésével már több, mint egy évtizede szerkesztünk ilyen típusú környezetföldtani prognosztikus térképeket. Ezeken ugyanis nem egy károkozás mértékét és nagyságát ábrázoljuk, hanem az adott veszélyeztetés fönnállásának, előfordulásának lehetőséget, a várható veszélyeztetés mertékét.

Ezek a prognosztikus térképek segíthetik a szakemberek, a hatóságok döntését az adott területen a szükséges preventív beavatkozások mikéntjének és módjának kiválasztásában, az esetleges területhasználati, területhasznosítási lehetőségek eldöntésében. Segíthetik a tervezőket a szükséges biztonsági megoldások kiválasztásában, tervezésében. Segíthetik a biztosítókat a kockázat mértékének meghatározásában, de a tulajdonosokat is a feltétlen szükséges biztosítási fajták kiválasztásában. Segíthetik a gazdákat a szükséges meliorációs tevékenység meghatározásában, a területre legalkalmasabb terményfajta, a megfelelő művelési mód kiválasztásában.

Az emberi beavatkozás, mint különleges veszélyforrás.

Kürti István[1] -dr. Gálos Miklós[2]- Szitnyai György[3]
([1]KIE Bt – [2]GEO-SZT – [3]BMGE Építőanyagok és Mérnökgeológiai Tanszék)

Egy-egy tájegység arculatát a földtani folyamatok hatására kialakult állapot határozza meg. Emberi időmértékben nézve ez egyensúlyi állapot, noha tudjuk, hogy helyesen folyamatosan változó, dinamikus egyensúlyi állapotot kell ezen értenünk.

Az emberi tevékenység a környezetet érő hatások közül földtani értelemben kismértékű, lokális, de a tevékenység beavatkozási területén meghatározó hatású. Az emberi beavatkozás megbontja a kialakult dinamikus egyensúlyi állapotot. Életterünk kialakítása és így tevékenységünk is kölcsönhatásban van az érintett földtani környezettel. Akkor cselekszünk helyesen és viselkedünk megfelelően, ha arra törekedünk, hogy a megbontott egyensúlyi állapot tevékenységünk nyomán ismét, illetve továbbra is egyensúlyi állapot legyen.

Figyelnünk kell arra, hogy életterünk kialakítása esetlegesen térben és időben is egymásra ható folyamatokat idéz elő. A szükséges műszaki-mérnöki beavatkozásokat ezek figyelembe vételével kell megtenni.

Az előadásban **két százhalombattai** példán mutatunk be figyelemre érdemes esetet, amelyben régebbi beavatkozás és hatás megerősítési munkálatokat tett szükségessé. Mindkét esetben ismertetjük a geotechnikai környezet tulajdonságait is.

Az óvárosi **Árpád utca** az egyébként meredek lejtős terepen bevágással kialakított telkek hátsó rézsűje cserjével és fákkal benőtt igen meredek felületű volt. A felső telkek előtti teleksor előtti keskeny földutat közforgalomra használták, itt vízvezeték és később gázvezeték épült. A vezetékek munkaárkai, valamint a meredek oldal-rézsű miatt az út egy szakaszon használhatatlanná vált a létrejövő rézsű-csúszás következtében. Ennek az utcának a rendbetétele vasalt támfalas megerősítéssel készült el. Az út lejtő felüli oldalán monolit szegélygerenda készült korláttal és hátrahorgonyzó bordákkal.

Az óvárosi **Hun-utca** egy forgalmi sávos, aszfaltozott utca Százhalombattán. A burkolat alatt vízvezeték és gázvezeték épült. Az utcából pihenővel épített gyalogos betonlépcsőn lehetett az óvárosi főútra közlekedni.
A vízvezeték törése következtében mintegy 12 méteres szakaszon a burkolat felét a környezetében lévő földet a kiömlő víz elmosta az alatta lévő telekre és utcára.

A veszélyelhárításon túl szükséges volt az utca teljes szakaszának geotechnikai vizsgálata és jokarba helyezése. A vízvezetéket az érintett szakaszon kicserélték, az útburkolatot rendbe hozták. A veszélyeztetett szakaszon vasalt talajtámfallal és georáccsal erősítettük a rézsűt. A régi, repedezett lépcső helyett mikrocölöpös alátámasztású pihenőkkel kialakított új lépcsőt terveztünk.

A két utca megerősítése Százhalombatta város beruházásában és a Magyar Geológiai Szolgálat javaslata szerinti pénzügyi segítséggel történt. A kivitelezés jó minőségben és határidőre készült el.

Halmajugra község (Heves megye) területén lezajlott földcsuszamlás és az így kialakult veszélyhelyzet.

Lénárd Miklós
(Lénárd-Geotechnika Bt. Eger)

1999. júniusában a Mátra hegységben, többek között a Bene-patak vízgyűjtőjén rendkívüli mennyiségű csapadék hullott. Mindezek hatására – az árvizen kívül – erős felszíni lefolyások alakultak ki, és a talajvízszint megemelkedett – ill. ahol olyan földtani adottságú terület volt – a felszínközeli vízvezető rétegekben lévő víz nyomása is erősen megnövekedett. Emiatt a térségben több helyen alakult ki földcsuszamlás, partfalomlás. Halmajugrán, a Bene-patak völgyére lefutó partfal felső részén június 17.-én a Petőfi út 30-40. sz. házakat derékban elmetsző gyökerű súvadás alakult ki. Az épületek életveszélyessé váltak, a területet szanálták. A vizsgálatok megállapították, hogy a felszín alatt 4-6 m mélységben vízvezető homok-erek helyezkednek el, melyekből a víz szabad kifolyása gátolva volt, így a pórusvíznyomás erősen megnövekedett, s a terület elvesztette stabilitását.

Ezen terület déli folytatásában, a természetes partfal további részén még 6 lakóház helyezkedik el. A geotechnikai-mérnökgeológiai adottságok hasonlóak, sőt a partfal alsó részén a közelmúltban már volt kisebb súvadás.
Ezen a szakaszon jelenleg az agyagrétegek közé ágyazódott vízvezető homokrétegekből még eltávozik a fölös víz, a partfal aljában fakadó források, vízkilépések formájában. A veszélyhelyzet azonban fenáll, a pórusvíznyomás megnövekedése az utca É-i szakaszához hasonló földmozgást idézhet elő. Az állékonyságot erősítené egy olyan szivárgó rendszer, ami a partfal felső részéről mélyítve összegyűjti a rétegekben szivárgó vizeket, s meggátolja a pórusvíznyomás növekedését.

AZ URETEK® TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA

Mazán János

(Csillagtér Építőipari Kft.
1025 Budapest Zöldlomb u. 32-34. B.
Tel: 06/20 9137-089, 06/30 228-7199
E-mail: csillagter@earthcorp.com)

Az **URETEK®** műgyanta injektálási technológia alkalmas a megsüllyedt aljzatok bontás és feltárás nélküli visszaemelésére vagy stabilizálására.

1. Alkalmazási területek:

- Megsüllyedt aljzatok megemelése
- Térburkolat utólagos kiegyenlítése
- Az eltört alapok, épületrészek megemelése
- Az építmények alatti üregek kitöltése, víz kiszorítása
- A süllyedést okozó gyenge altalaj teherbírásának növelése

2. A megemelhető szerkezetek típusai

3. Az **URETEK®** technológia előnyei

4. A műgyanta tulajdonságai

5. Kezelhető talajtípusok

6. Esettanulmányok

7. Az **URETEK®** technológia nemzetközi elismertsége

A rézsűk és magaspartok megtámasztásának új módszerei.

(Japán tapasztalatok)

Dr. Mecsi József
egyetemi magántanár
(Miskolci Egyetem & ME-SZI Mérnök Szakértői Iroda Kft.)

A nagy meredekségű töltés- és bevágási rézsűk, tereplejtők, hegyoldalak stabilizálásai komoly kihívást jelentenek a mérnököknek, s igen költséges műszaki beavatkozásokat tesznek szükségessé.
Legtöbb esetben a terület megközelíthetetlensége miatt, az építéssel együtt járó további talajfejtések kockázata miatt, a hagyományos jellegű támfal és megtámasztó szerkezet építése nem is lehetséges.
A tájidegen, merev betonfalas megoldások nagy szerkezeti méreteket igényelnek, a mozgási engedékeny rakott támfalszerkezetek, máglyafalak építésének magassági és gazdaságossági korlátai vannak.
Japánban az elmúlt években sok, egyszerű, a kivitelezési költség radikális csökkentésére törekvő, műszakilag könnyen kivitelezhető megoldás született, felhasználva és kifinomítva a nemzetközi szakmai tapasztalatokat.
Az előadás ezen műszaki megoldások jellegzetességeit mutatja be.
Az állandó jelleggel készített talajhorgonyok alapvető kérdéseit, a korrózióvédelem megbízható megoldásait, a húzott-nyomott horgonyok erőjátékának különbözőségeit, valamint a többszörös befogási hosszú horgonyok jellegzetességeit ábrák alapján elemzi.
Bemutatja a különböző horgonyfej rögzítési és utólagos újrafeszítés lehetőségét biztosító fejkialakításokat.
Meg kell jegyeznünk, hogy 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 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 mutatja 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 bükkszéki sportpálya környezetében keletkezett mozgások stabilizálása

Dr. Nagy János
(Geoteszt Kft.)

Az 1999-2000. évi rendkívüli csapadékos időjárás Bükkszéken is felgyorsította a sportpálya menti földmozgásokat, melyeket már 1978-79-ben is észleltek.

A kúszó-suvadó jellegű mozgások ok-okozati összefüggéseiben itt egyaránt bizonyítható, hogy jelen vannak antropogén (emberi) és természeti tényezők.

A címben szereplő terület Bükkszék északi részén, a Csoma-hegynek a Salvus gyógyfürdőt is magába foglaló, völgyre lefutó oldalában helyezkedik el, amelybe nagyarányú földmunkával "bevágták" a sportpályát. Természetes - "ősi", beépítetlen - állapotában a lejtő felszíni és felszín alatti vízmozgását biztonsággal szabályozta a vízgyűjtő befogadójaként funkcionáló Sós-árok, melyet a gyógyfürdő létesítményeinek kiépítésével fedett "csatornává" alakítottak ki.

Ettől kezdve a lejtő alatti rétegvizekre megszűnt a patak drén-hatása, megkezdődött a nyomás alatti visszafogott áramlás. Ez kezdetben a rétegvizek időszakos megjelenéséhez vezetett a lejtőláb körül, ami gyakorlatilag a mai Béke utca vonala. Sajnos a természet által megtalált rétegvíz-kibúvásokat fojtották le az 1978-ban végzett nagy volumenű tereprendezésekkel, azaz a feltöltésekkel.

A piezometrikus víznyomás megtalálta a lejtőirányban dőlő rétegek között azt, melyben a földtömeg maradék nyírószilárdságát már teljesen lecsökkentve kialakulhatott az a csúszólap, ami állandósult is.

Az előadás ismerteti azon műszaki beavatkozásokat, amelyek elsősorban a víztelenítés érdekében történnek a jelenleg folyamatban lévő kivitelezés során, valamint a stabilizáció végleges megoldása érdekében szükséges teendőket.

Az előadó közérthető ábrákkal igyekszik a talajban megjelenő pórusvíznyomások egyensúlyt felborító hatását bemutatni, hozzárendelve mindjárt az azok megszüntetéséhez szükséges műszaki beavatkozási módokat.

Földtani veszélyforrások térképezése és informatikai rendszerbe szervezése a Magyar Állami Földtani Intézetben

Dr. Scharek Péter
(Magyar Állami Földtani Intézet
1143 Budapest Stefánia út 14., scharek@mafi.hu)

Üdülőövezetek és városok mérnökgeológiai térképezésének gondolata az 1960-as évek elején vetődött fel Magyarországon, elsősorban Budapest és a Balatoni üdülőkörzet vonatkozásában.

A kezdeti évek gyakorlati tapasztalatai alapján, a nemzetközi eredményeket is figyelembe véve a Központi Földtani Hivatal 1971-ben kiadta a térképezés célját egyértelműen megadó, a végrehajtást egységesen szabályozó "Irányelvek az 1:10 000 méretarányú mérnökgeológiai térképezéshez és térképszerkesztéshez" című kötetet. Az „Irányelvek" alapján került sor a már említetteken kívül több város (Miskolc, Eger, Pécs stb.) térképezésére is egyetemi tanszékek, az FTI és más közreműködők részvételével. Az „Irányelvek" részletesen kitért a vizsgálandó földtani veszélyforrások típusaira, az értékelés és dokumentálás módozataira. Sajnos a kiadási munkák a nyomdai költségek drasztikus megemelkedése miatt több esetben megszakadtak és a térképi anyag legtöbb esetben csak kéziratban, kis példányszámban érhető el. Fontos tudni, hogy az alapadatok nyomdai közreadását legtöbbször csak megkezdték, befejezni nem tudták. A '90-es évek során a KFH megszűnésével, az FTI Adattárának átszervezésével egy részük hozzáférhetetlenné vált.

Magyarország földtani térképezése a 2000-2001. években fordulóponthoz érkezik. Befejezés előtt áll a teljes ország 1:100 000 méretarányú földtani térképének szelvények szerinti elkészítése és digitális feldolgozása.

A digitális földtani adatbázis és a vele párhuzamosan készülő fúrási adatbázisok, alkalmazott földtani (agrogeológiai, mérnökgeológiai, stb.) térképek lehetővé teszik az egyes földrajzi, földtani vagy politikai tájegységek részletes vizsgálatát, a külön szálakon futó kutatások eredményeinek összehasonlítását, ezzel a társadalmi-, gazdasági fejlődés hatására (régiónként eltérő módon) felszínre kerülő kérdések szakmai megválaszolását.

A földtani és alkalmazott földtani térképekhez kapcsolódva lehetőség van a korábbi kutatások eredményeinek digitális feldolgozására, beleértve a földtani veszélyforrások adatait is.

A korábbi évek alapozó munkái után ebben az évben indult a Régiógeológiai és nyersanyag potenciál Osztály a Magyar Állami Földtani Intézetben, azzal a szándékkal, hogy összegyűjtse és társosztályokkal, ill. a Területi Földtani Hivatalokkal együtt létrehozzon egy az önkormányzatok és megyék, régiók fejlesztési-, elhárítási terveit megalapozó információs rendszert.

Gravitációs szivárgórendszer építése fúrás/sajtolásos technológiával

Szemesy István
(SYCONS Kft.)

A felszín alatti víztelenítési feladatok egy általánosan ismert, jól bevált megoldása a különböző technológiákkal megépített **gravitációs szivárgó, vagy szivárgórendszer**.

A *hagyományos*, nyílt feltárásos építési *móddal készített szivárgók* kivitelezése során dúcolatlan, vagy dúcolt munkaárok nyitásával, és valamilyen víztelenítési módszer alkalmazásával biztosítják az összefüggő, nagytömegű, nagyfelületű szemcsés anyagú szivárgótest megépítésének lehetőségét.

Ezt a technológiát abban az esetben célszerű választani, ha kismélységű szivárgó építése a feladat, vagy nagyobb mélység esetén nagytermelékenységű földmunkagép(lánc) és gazdaságosan, gyorsan forgatható dúcolási rendszer alkalmazására nyílik lehetőség.

Szabad területen, ahol különféle *alagcsövező* gépek alkalmazására nyílik lehetőség a homokos kaviccsal kitöltött bordával kialakított megfelelően szűrőzött alagcsövezés lehet bizonyos mélységig a gazdaságos felszín alatti gravitációs víztelenítési megoldás.

Bizonyos esetekben rövid idejű lokális gravitációs felszín alatti víztelenítési feladatoknál sikeresen alkalmazhatók a szemcsés talajrétegekbe 10-15 m hosszban besajtolt, általában állandó, vagy befelé szűkülő réskialakítású *réselt fém* csövekből kialakított *szivárgók* is.

A fentiekben ismertetett általánosan alkalmazott eljárások esetén a következő **alkalmazási korlátokkal,** illetve hátrányokkal kell számolni:

- A nyílt feltárással készülő szivárgók építésénél az építés környezetében a felszínt minden esetben meg kell bolygatni. Az esetleges felszíni forgalmat a kivitelezés akadályozza, vagy teljesen lehetetlenné teszi, nagytömegű anyagmozgatással és élőmunka felhasználásával jár, a kivitelezési idő fajlagosan hosszú. Az eljárás a mélység növekedésével egyre költségesebbé válik, mélyebb szivárgók építése esetén - különösen épületek és műtárgyak közelében - káros talajmozgásokra kell számítani, továbbá bizonyos mélység alatt alkalmazása már nem célszerű, mert rendkívül költséges, veszélyes és nehezen megvalósítható.
- Az alagcsövező gépekkel épített szivárgókat csak bizonyos mélységig lehet alkalmazni, és csak olyan helyeken, ahol a nagytömegű gépekkel való munkavégzés megvalósítható.
- A talajba sajtolt hagyományos réselt fémcsöves szivárgók csak rövidebb időtartamú lokális víztelenítésre alkalmasak, mivel a réselt csövek kialakítása miatt a besajtolható csőhossz korlátozott. A réselt fémcsövek gyorsan eltömődnek, korrodálnak, a rések nem öntisztulók, tisztíthatóságuk nem megoldott.

A fenti hátrányok kiküszöbölésére fejlesztettük ki az irányított talajvízáramlás segítségével létrejövő, szűrőtesttel kialakított **réselt szivárgócsáp** és a **csápos ejtőkutas gravitációs szivárgórendszer** építésének a fúrás/sajtolásos módszerrel kivitelezett technológiáját.

Ezt a technológiát azokban az esetekben célszerű alkalmazni, ha:

- az eddigi gyakorlatnál nagyobb mélységre ható gravitációs felszín alatti víztelenítésre van szükség,
- az építési terület nehezen, vagy egyáltalán nem közelíthető meg,
- a szivárgó egy részét, vagy a teljes szivárgót már megmozdult talajtömegben kell kialakítani,
- a közelben talajmozgásra érzékeny létesítmények vannak, tehát alapvető cél a talajfelszín minél kisebb mértékű bolygatása,
- és/vagy gyors kivitelezésre van szükség.

A fúrás/sajtolásos módszerrel készülő, az irányított talajvízáramlás segítségével létrejövő szűrőtesttel kialakított **réselt szivárgócsáp** építésénél a már jól ismert visszanyerhető acél köpenycsöves fúrás/sajtolási technológiát alkalmazzuk. A fúrás/sajtolási munkálatok befejeztével, a fúróspirálok kiszerelése után a köpenycsövek védelme alatt történik az öntisztuló résekkel elkészített szivárgócsövek beépítése.
Az öntisztuló réselt szivárgó-csöveknél a rések kialakítása olyan, hogy a cső belseje felé haladva a rések szélessége nő, tehát a résbe jutott talajszemcse a fokozatosan növekvő résszélesség miatt nem szorulhat be a résbe, azon mindenképpen áthalad, így a rés nem tömődhet el.
Az öntisztuló réselt szivárgó-csövek beépítése után az acél köpenycsőtagok fokozatos visszahúzásával és kiszerelésével csak az öntisztuló réselt szivárgócső marad a furatban. A vizet leadó talaj körbeveszi az öntisztuló réselt szivárgócsövet és megindul a szemcsék közül a víz beáramlása a szivárgó-csőbe.
A vizet leadó talaj előzetes vizsgálata alapján meghatározható az a résméret, ami lehetővé teszi, hogy a szivárgó-cső környezetéből a beáramló víz bizonyos korlátozott mennyiségű, nagyon finom szemcsét magával szállítson, s így a réselt szivárgócső körül természetes úton egy szivárgó-test alakul ki. A kialakuló szivárgótest egyes „gyűrűinek" vízáteresztő-képessége a szivárgó-csőhöz közelítve fokozatosan nő.
A fentiekben ismertetett szivárgó-csáp egy-egy jó vízáteresztő-képességű réteg, vagy egy vízzel telített talajlencse víztelenítésére alkalmas (lokális víztelenítés).

Egymás feletti, szendvicsszerűen elhelyezkedő rétegek, vagy átázott, összefüggő talajtömeg víztelenítésére a szivárgócsöveket célszerű függőleges fúrt kavicscölöpökkel (**ejtőkut**akkal) együtt alkalmazni. E függőleges kavicsoszlopok a nagy felületüket kihasználva összegyűjtik a környező talajból, talajrétegekből a vizet, az így összegyűjtött víz pedig a kavicsoszlopok alján keresztülfúrt szivárgócsápok segítségével távolítható el.

A fúrás/sajtolásos technológiával készülő ejtőkutas gravitációs szivárgórendszer esetében a víztelenítendő talajtömegben célszerűen megválasztott átmérőjű, mélységű és egyenes vonal mentén megfelelő távolságokra kiosztott, egymást követő függőleges fúrt kavicscölöpöket alakítunk ki. A kavicscölöpök felső részét kötött talajjal vagy agyagdugóval lezárjuk, majd az alját fúrás/sajtolási technológiával készített kislejtésű, természetes úton kialakuló szűrőtesttel rendelkező, öntisztuló réselt műanyag szivárgócsővel készített szivárgócsáppal harántoljuk.
Az így harántolt és ez által a szivárgócsápra felfűzött kavicsoszlopok (ejtőkutak) és a szivárgócsáp egy együttdolgozó függőleges szivárgórendszert, egy szivárgó függönyfalat alakítanak ki.
A fúrás/sajtolással megépülő szivárgócsáp indítása meredek lejtős terep esetén történhet a lejtő aljában a felszínről, vagy kismélységű indítóaknából, enyhén lejtős, vagy közel vízszintes terepen pedig nagyobb mélységű indítóaknából (akár több szivárgócsáp is indítható egy aknából különböző irányokba és különböző szinteken).
A szivárgócsápok által összegyűjtött víz elvezetéséről minden esetben gondoskodni kell. Az elvezetés történhet gravitációs úton, pl. szintén fúrás/sajtolással megépített elvezető csatornával, vagy gépi átemeléssel.

BŐVEBB INFORMÁCIÓ:

SYCONS Kft.
1029, Budapest Hársalja u. 19
Tel/fax: 397-4856, 397-5482
E-mail: sycons1@matavnet.hu
Web oldal: www.sycons.hu

A SYCONS Kft. által kiállítandó poszter tartalmi kivonata

Az alábbi címekkel 4 db összeállítás, esettanulmány kerül ismertetésre a tablón a Kft. által kivitelezett munkákból, melyek utólagos szivárgóépítéses technológiával készültek:

- **Burkolatmozgásos terület stabilizációja**
  Helyszín: 67. sz. út Simonfa terségében

- **Felületszivárgóval kombinált épületszivárgó**
  Helyszín: Budapest (Egy társasház utólagos szivárgó-rendszerének kialakítása)

- **Ejtőkutas szivárgó-rendszer kialakítása**
  Helyszín: Budapest, III. ker. Óbuda-Újlak-i terület (Eurocenter bevásárlóközpont terület-előkészítési munkáinak keretében)

- **Magaspart háttér- víztelenítése**
  Helyszín: Ercsi, Halász sori magaspart

A szöveges anyagok fotókkal és ábrákkal kiegészítettek.

Földtani veszélyforrások lakott területeken

Szurkos Gábor - Zsámbok István
(Magyar Állami Földtani Intézet)

A földtani felépítés az egyes területek beépíthetőségén túl a létrehozott építmények biztonságát is nagymértékben befolyásolja. Az egyes települések évszázadok vagy csak évtizedek óta állnak, illetve jelenleg is készülnek több évtizednyi élettartamra építmények. A hosszú időszak alatt számolni kell azzal, hogy az építés során megváltoztatott természeti viszonyok egyensúlyra törekszenek, de egyes földtani folyamatok az emberi behatástól függetlenül is hatnak.

Leggyakoribb veszélyforrások a **felszínmozgások** különféle megnyilvánulásai úgymint: a csúszás, suvadás, rogyás, kúszás, omlás, beszakadás. A mozgásokat általában nem egyetlen ok idézi elő, de legnagyobb a víz szerepe.

A településeket veszélyeztető földtani folyamatok másik nagy csoportja, amelyek a **felszínlepusztulás** fogalma alá tartoznak. A löszterületek általánosan ismert pusztulási folyamata a felületi, a barázdás és vízmosásos erózió.

A folyóvizek oldalazó eróziója főleg a laza üledékekből felépült partfalakat pusztítja, amelynek következményei a nagykiterjedésű felszínmozgások. Ilyen jelenségek a Duna jobb partjának tolnai részén okoznak gondot a települések megóvásánál.

Emberi tevékenység által előidézett földtani veszélyhelyzetek adódnak a felszín átalakítása nyomán. Ez lehet a felszín tagolása, (bányagödrök, útbevágások stb.) az eredeti felszín egyszerű megváltoztatása, akár lehet a felszín elegyengetése (építési tereprendezések, utak planírozása) vagy anyagfelhalmozás (meddőhányók töltések stb.) Ezek a tevékenységek olyan természeti folyamatok feltételeit teremtik meg, amelyek az emberi beavatkozás nélkül nem játszódnának le. Így külfejtések és autópálya építések mentén felszínmozgások alakulnak ki. Mélyművelésű bányák beszakadásai süllyedéseket okoznak (Dorog, Tatabánya stb.) A pincerendszerek, mint Kőbánya, Budafok a sekély mélység miatt jelenthetnek gondot. A történelmi városok alatti pincerendszerek titkos veszélyt jelentenek a felszínre, mivel helyük gyakran nem ismert. A modern vágatrendszerek, mint a metró is felszínsüllyedést okozhatnak, amelyek épületkárokhoz vezethetnek.

A bányászati víztelenítések hatására süllyedő felszínek alakulnak ki, mely épületkárokat okoz (Visontai-külfejtés, Halmajugra stb.), illetve a bányászkodás felhagyása után visszaemelkedő talajvíz okozhat problémát az addig talajvízzel nem érintkező létesítményeknél.(Salgótarján stb.)

A **talajok és a talajvíz agresszív hatása** is a földtani veszélyforrások közé tartozik. A talajok egyes alkotórészeinek kioldásával keletkező vegyületek károsan hatnak az építmények alapjaira és minden talajvíz alatti műtárgyra. Az agresszív víz káros tulajdonságait okozó szennyeződések lehetnek gázok, savak, lúgok, sók.

A földtani veszélyforrások közül a **földrengés** a legpusztítóbb, leggyorsabb és a lakott területeken okozza a legnagyobb kárt. Az eddig előfordult rengések hatásának ismerete a különböző földtani képződményekben a tervezéshez kellő támpontot ad.

A földtani veszélyforrások ismerete és előrejelzése rendkívül fontos mind az ember környezete, mind pedig gazdasági szempontból. A földtani veszélyforrások osztályozása, típus, minőség és mennyiségi szempontok szerint a térinformatika módszereinek felhasználásával a MÁFI 2001-ben megalakított Település-geológiai osztályának egyik feladata

Földtani kockázatok csökkentésének elősegítése geofizikai módszerekkel

Törös Endre, Nyári Zsuzsa
(Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI)

A földtani eredetű természeti folyamatok egy jelentős része emberi időléptékben pillanatszerűen játszódik le, nem adva alkalmat az előzetes, a káreseményt megelőző közvetlen emberi beavatkozásra. A kár elhárítására tett erőfeszítéseink rendre kimerülnek annak tűzoltásszerű megszüntetésében, több esetben meghagyva az esemény kiváltását előidéző és továbbra is fennálló okokat, amelyek így egy újbóli káresemény bekövetkezését valószínűsítik. Pedig a természetes partfalak csúszását, a karsztos üregek, régen elhagyott pincék beszakadását, előidéző folyamatokat rendre megelőzi egy lassú, relatíve hosszú kifejlődési szakasz, amelynek időtartama alatt lehetőség kínálkozik ezek megfigyelésére, állapotuk felmérésére, ily módon a megelőző intézkedések megtételére.

Az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Mérnökgeofizikai Főosztályán több éve folynak geofizikai kutatások az üreg és pincék felszíni geofizikai módszerekkel történő kimutatására. Az elmúlt években kezdtünk el foglalkozni a partfalak állékonysági problémáival, ugyanakkor egyéb, az előző kategóriába nem sorolható földtani események orvoslásának igényével is megkeresnek bennünket.

Mivel tudunk segíteni? Elsősorban a földtani összlet, a kőzet, a talaj településének, szerkezetének roncsolásmentes megismerésében. Abban, hogy ha vannak tervezett fúrások, azok jellemző helyre kerüljenek. Nem jó és rossz megoldáshoz vezet, ha a fúrásos feltárások helyét az határozza csak meg, hogy hová lehet egyáltalán a fúrógépet telepíteni, darabszámát pedig csupán gazdaságossági szempontok.

A víz kőzetbeni tározódása nem független a talaj szerkezetétől. A szerkezet ismeretében segíteni tudunk abban, hogy megmondjuk hol vannak, hol lehetnek lokális vízkummulációs szerkezetek a vizsgált térrészben, amelynek megcsapolására irányulhat a megelőzési munka.

A roncsolásmentes mérési módszerek alkalmazása nemcsak a vizsgált térrész kritikus pontjainak feltárásában, a talaj szerkezetének megismerésében nyújtanak segítséget, hanem sokszor laboratóriumi méréssel ki nem váltható in situ térképezhető paramétereket is szolgáltatnak a geotechnikai tervezéshez. Ilyen paraméter a nyírási modulus, amely az állékonyság mérőszámának is nevezhető. A nyírási modulusz bármilyen okból történő csökkenése ugyanis az anyag állékonyságának gyengülését, legvégső esetben a káresemény bekövetkezését vetíti előre.

Jó ezekről a módszerekről tudnia szakembernek és potenciális felhasználónak, mert a karelhárítás bevezetőben is említett tűzoltásos tevékenységén túlmenő feladatoknál, a geofizikai módszerek bevonása a gazdaságos, a jobb megoldás elérését segíti elő.

Az előadásban esettanulmányokon keresztül kerülnek bemutatásra az itt leírtak.

Földcsuszamlás Nyíriben

Trauer Norbert[1] - dr. Zelenka Tibor[2]
([1]KEVITERV PLUSSZ Kft. – [2]Magyar Geológiai Szolgálat)

1999-ben Nyíri község belterületén, a Kisbózsva felé vezető aszfaltút mentén partfalkárosodás következett be. A partfalkárosodás egy kb. 3-4 m mélységű 20-30 m hosszúságú szakaszon történt, de a veszélyeztetett partfal hosszúsága több, mint 500 m. Ez a partfal a Nyíri-patak mély medre mentén alakult ki. A terület suvadásairól már 1936-tól vannak információk. Az 1974. évi légifotókon is jól látszanak a patak mindkét partján a suvadásos csúszási orrok, karéjok. Az 1936-os nagy suvadás után felmerült a település elköltöztetése is, de végül csak a patak medrét egyenesítették ki, nyolc gátat (fenéklépcsőt) építettek rajta. A folyamatos felszínmozgás miatt idővel a patakmeder újra kanyargóssá vált, a gátak is erősen károsodtak.

A település partfal fölötti részein jól megfigyelhetők a lassú felszínmozgások káros hatásai (repedő épületek, stb.). E károsodások az utóbbi, egyre csapadékosabb időszakban sűrűsödtek.

A 2000-ben végzett feltárások alapján jól meg lehetett határozni a felszínmozgások okait. A magfúrások tanúsága szerint a terület keleti részén a felszín alatti 3-6 méteres mélységig törmelékes, görgeteges agyagok települnek. A görgeteges rétegek vízvezetők. E rétegek alatt egy tufahomok réteg helyezkedik el, mely igen jó vízvezető. A talaj- ill. rétegvizek szintje a felszín alatti három méteres mélységben volt. A tufahomok alatt tarka, majd szürke szarmata agyagok települnek, helyenként kisebb-nagyobb görgeteges közbetelepülésekkel. Az agyagok bentonitosak. A rétegek dőlése enyhe, a patak medre felé mutat. A patak medre közelében a sorozatos suvadások miatt a rétegek kibillentek eredeti helyzetükből, de a rétegsorok jól követhetők. Mindezek azt mutatják, hogy a tufahomok mentén áramló vizek áztatják az agyagokat, így csökkentik azok szilárdságát. Az így „csúszóssá" vált, tufahomok fölötti rétegek lassan kúsznak a dőlés mentén a patakmeder felé, ahol suvadások formájában, több lépcsőben leszakadnak. A görgeteges rétegek vizei szintén rontják a kőzetek szilárdságát.

Az állékonyságvizsgálatok tanúsága szerint a kedvezőtlen tulajdonságú görgeteges rétegekben, a partfal közelében a legvalószínűbb egy újabb suvadás kialakulása.

A vizsgált terület nyugati része eltérő képet mutat, hiszen itt az 1-2,5 méter tufatörmelékes agyag alatt kavicsos, lapillis riolittufa található. Ez a tufa a szürke ill. tarka szarmata agyagra diszkordánsan települ. Mind a tufa, mind a fölötte települő törmelékes agyag vízvezető. Ezen a területen a riolittufa fölötti törmelékes agyagréteg van mozgásban, az csúszik a tufa felszínén a patak felé.

A nyugati és a keleti részek közötti markáns eltérésnek valószínűleg tektonikai okai vannak.

A tapasztaltak és az állékonyságvizsgálat eredményei alapján mindkét területrészen a közút alatti meredek partfal további leomlásának esélye a legnagyobb. Hogy ezt meg lehessen akadályozni, önmagában nem elegendő (az egyébként kívánatos cél) a talajvízszint csökkentése, mivel a partfalhoz közeli csúszólap kialakulásának esélye még így is viszonylag nagy. Éppen ezért feltétlenül szükséges a partfal megtámasztása, kombinálva a víztelenítéssel, vízszintsüllyesztéssel.

A vízszint süllyesztésére igen alkalmas a partfaltól távolabbi részen egy mélyszivárgó kialakítása, amely a magasabb részek felől érkező vizeket fogja meg és vezeti el a veszélyeztetett terület közeléből. A meredek partfal megtámasztását támfal építésével lehet megoldani, támbordák beépítésével kombinálva. A támbordák hatására javulnak a mozgással veszélyeztetett kőzettömegek talajmechanikai paraméterei, végső soron állékonyabbak lesznek. Az említetteken túl természetesen egyéb feladatokat is el kell végezni a teljes rendezéshez. Ilyenek pl. a patak rendezése, a partfal és a patak közötti terület lefolyási viszonyainak javítása stb.

Ezekkel a beavatkozásokkal, munkálatokkal biztosítható, hogy a jövőben ne következhessenek be hasonló jelenségek.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	*Név*	*Munkahely*	*Munkahely város*	*Munkahely,utca,házszám*	*ir. szám*	*levelezési cím*	*Telefon szám*	*Fax szám*	*E-mail cím*
2	Ambrus Károly	Tubosider Hungária Kft.	Biatorbágy	Erdővári ipartelep	2051	Bp 25 pf 90 1279	23-311105 30-9190439	23-311105	tuboside@matavnet.hu
3	Andaházy Loránd	SYTEC-Magyarország Kft.	Budapest	Könyves Kálmán krt. 76.	1087		210-1478	303-9039	
4	Balázs András		Eger	Csákány u. 39.	3300		30-9350482	36-317648	
5	Balázs Ferenc	PTE Pollack M. Műsz.Főisk.Kar	Pécs	Boszorkány u. 2.	7635	Pécs, Nagyszkókói u. 18.	72-525-052	72/525-053	
6	Balogh Zoltán	Magyar Geológiai Szolgálat Dél-dunántúli Területi Hivatal	Pécs	Janus Pannonius u. 8.	7621		72-510275	72-510277	
7	Bányi Zoltán	Dunaújvárosi Partvédelmi Vállalat	Dunaújváros	Papírgyár út 6.	2400		25-411259	25-414823	galz@dunanet.hu
8	Baross Gábor	Balatonfelvidéki Nemzeti Park Igazgatóság	Veszprém	Vár u. 31.	8200		88-427-056	88-427-056/119	
9	Bátki József	Polgármesteri Hivatal	Ercsi	Fő u. 20.	2451		25-490043	25-492001	
10	Benkó István	Polgármesteri Hivatal	Sülysáp	Szent István tér 1.	2241		29-435001	29-435001	
11	Bognár Árpád	CORYLUS Kerttervező Bt.	Pécel	Május 1. utca 6.	2119		28-454861	28-454861	
12	Bor Imre	Önkormányzat	Paks	Dózsa Gy. U. 55-61.	7030		75-500-565	75-500-594	
13	Braunmüller Zoltán	SYTEC-Magyarország Kft.	Budapest	Könyves Kálmán krt. 76.	1087		210-1478	303-9039	
14	Chikán Gézáné	Magyar Geológiai Szolgálat	Budapest	Stefánia út 14.	1143		220-6192	220-6192	
15	Csák Ágoston	Önkormányzat	Úri	Rákóczi út 31.	2244		29-456008	29-456524	
16	Csanádi Istvánné	Újpest Bauplan Kft.	Budapest	Pöltenberg u. 6.	1046		360-3020	360-3020	
17	Csordás Ferenc	Polgármesteri Hivatal	Monok	Kossuth u. 2.	3905		47-356013	47-356093	onkmonok@matavnet.hu
18	Czagány Éva	SYCONS Kft.	Budapest	Hársalja u. 19.	1029		397-4856	397-5482	sycons1@matavnet.hu
19	Czene János	GEOTEAM Kft.	Eger	Kertész u. 146.	3300		36-427983	36-427983	geoteam.eger@matavnet.hu
20	Czifra Ferenc	Önkormányzat	Alsónána	Kossuth u. 27.	7147		74-430103	74-430374	
21	Dávid Sándor	Polgármesteri Hivatal	Regöly	Rákóczi u. 2.	7193		74-402606	74-402606	
22	Dékány Margit	CORYLUS Kerttervező Bt.	Pécel	Május 1. utca 6.	2119		365-6194	365-6194	
23	Dobi Ferenc	Polgármesteri Hivatal	Pécs	Széchenyi tér 1.	7621		72-213222	72-224193	
24	Erdélyi Judit	Magyar Geológiai Szolgálat	Budapest	Kolombusz u. 17-23.	1145		220-8295	220-8295	ega@mgsz.hu
25	Farkas István	Magyar Geológiai Szolgálat	Budapest	pf. 35.	1440		267-1425	251-1759	farkas.istvan@mgsz.hu
26	Farkas József	BME Geotechnikai Tanszék	Budapest	Műegyetem rkp. 3.	1111		463-1453		jófarkas@epito.bme.hu
27	Fekete Barnabás	Polgármesteri Hivatal	Balatonvilágos	Csók István sétány 38.	8171		88-480005	88-480005	
28	Frey Lajos	Polgármesteri Hivatal	Nagybörzsöny	Rákóczi u. 2.	2634		27-378278	27-378278	
29	Gál Zoltán	Dunaújvárosi Partvédelmi Vállalat	Dunaújváros	Papírgyár út 6.	2400		254-411002	25-414823	galz@dunanet.hu
30	Gálos Miklós	BMGE Építőanyagok és Mérnökgeológiai Tanszék	Budapest	Műegyetem rkp. 3.	1521		463-2427	463-2017	galos@goliat.eik.bme.hu
31	Gembolya Irma	Polgármesteri Hivatal	Perőcsény	Diófa u. 13.	2637		27-365136	27-365136	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Név	Munkahely	Munkahely város	Munkahely,utca,házszám	ir. szám	levelezési cím	Telefon szám	Fax szám	E-mail cím
32	Gérusz Miklós	GAIA-G Bt.	Budapest	Ó u. 11.	1066		353-1657	353-1657	gaia-g@freemail.hu
33	Grisnik János	Önkormányzat	Kökény	Petőfi u. 2.	7639		72-462045	72-462045	
34	Halász Miklós	Polgármesteri Hivatal	Pécs	Széchenyi tér 1.	7621		72-213222	72-224193	
35	Havasné Szilágyi Eszter	Közlekedési és Vízügyi Minisztérium	Budapest	pf. 87.	1400		322-3269	461-3436	
36	Hidasi János	ENVICOM 2000 Kft.	Budapest	Váci út 50.	1132		340-5490	340-0035	
37	Horváth Árpád	BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság	Budapest	pf. 314.	1903		20-9715582, 469-4123	469-4123	
38	Horváth Vera	Környezetvédelmi Minisztérium	Budapest	pf. 351.	1394		457-3300/146		horvathv@mail.ktm.hu
39	Hum Ferenc	Önkormányzat	Paks	Dózsa Gy. U. 55-61.	7030		75-500-526	75-500-585	
40	Hyttel, Jan	Advenced Environmental Control Aps.	Gl. Kongevej 131-DK-1850 Frb. C	Denmark	DK-1850 Frb.C		45-33247122	45-33247222	jh@aec.dk
41	Józsa Attila	GEOTEAM Kft.	Eger	Kertész u. 146.	3300		36-427983	36-427983	geoteam.eger@matavnet.hu
42	Józsa Gábor	Magyar Geológiai Szolgálat Észak-Magyarországi Területi Hivatal	Salgótarján	Karancs u. 58.	3100		32-511585	32-511585	
43	Kaszab Imre	SZTE JYGYTKF Földrajz TSz.	Szeged	Hattyas sor 10.	6725	Sóhordó u. 23. 6721	20-9712628	62-544747	
44	Kaszás Ferenc	TRIBOLITA Bt.	Pécs	Bagoly dűlő 19/c.	7635		20-9233919	72-226287	kaszasf@witch.pmmf.hu
45	Kiffer Péter	"NK" Építő Kft.	Pécs	Szántó László u. 6.	7627		30-9596219	72-333770	kipeter@dravanet.hu
46	Kisari Zoltán	Polgármesteri Hivatal	Ostoros	Hősök tere 4.	3326		36-356010	36-356010	
47	Kiss Emese	M+T KKT Mészáros és Társai Mérnöki Tanácsadó Közker. Társ.	Budapest	Zápor u. 80.	1032		311-0436	311-0436	
48	Kiss József	Önkormányzat	Bölcske	Kossuth L. u. 5.	7025		75-335-200	75-335-200	ph.bolcske@matavnet.hu
49	Kiss József	Polgármesteri Hivatal	Százhalombatta	Szent István tér 3.	2440		23-355767	23-355048	
50	Klányi Sándor	Polgármesteri Hivatal	Kesztölc	Szabadság tér 11.	2517		33-484763	33-484339	
51	Kneifel Ferenc	Magyar Geológiai Szolgálat Közép-Dunántúli Területi Hivatal	Veszprém	pf. 182.	8201		88-591011	88-428701	geosz@almos.vein.hu
52	Kohánka István	BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság	Sátoraljaújhely	Kossuth tér 5.	3981		47-322027 30-3990401	47-321838	pvujhely@matavnet.hu
53	Korcsmár István	ALISCA BAU Építő Kft.	Szekszárd	Munkácsy u. 29.	7100		74-528070	74-528072	szekszard@aliscabau.hu
54	Kozári László	BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság	Budapest	pf. 314.	1903		469-4148	469-4149	
55	Körmendy Imre	FVM Terület- és Településfejlesztési Főosztály	Budapest	Kossuth tér 11.	1055		301-4828	301-5949	imre.kormendy@fvm.hu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Név	*Munkahely*	*Munkahely város*	*Munkahely,utca,házszám*	*ir. szám*	*levelezési cím*	*Telefon szám*	*Fax szám*	*E-mail cím*
1									
56	Kraft János	Magyar Geológiai Szolgálat Dél-dunántúli Területi Hivatal	Pécs	Janus Pannonius u. 8.	7621		72-510275	72-510277	kraft.janos@dtg.hu
57	Krizsics Tibor	Önkormányzat	Kökény	Petőfi u. 2.	7639		72-462045	72-462045	
58	Kusztosné	Miniszterelnöki Hivatal							
59	Kuti László	Magyar Állami Földtani Intézet	Budapest	pf. 106.	1442		251-0999	251-5759	kuti@mafi.hu
60	Kürti István	KIE Bt.	Budapest	Ady Endre u. 64/A	1188		291-2898	291-2898	kurtiist@vianovo.hu
61	Lakatos János	Kapor Bt.	Budapest	Hunyadi u. 163/A	1196		282-5479	339-6221	
62	Laufer Imre	Polgármesteri Hivatal	Nagymányok	Dózsa u. 28.	7355		74-558-040	75-558-043	
63	Lehóczky László	B.A.Z. megyei Katasztrófavédelem	Miskolc	Klapka György u. 21. 6/2	3531		30-9982194	46-402128	
64	Lénárd Miklós	Lénárd-Geotechnika Bt.	Eger	Rákóczi u. 93.	3300		20-9325247	36-325247	lenard@ecity.agria.hu
65	Majoros Csaba	Önkormányzat	Pusztafalu	Fő u. 68.	3995		47-340030	47-340030	
66	Mazán János	Csillagtér Építőipari Kft.	Budapest	Zöldlomb u. 32-34.B.II.8.	1025		20-9994345	335-6093	atti.bea007@mail.matav.hu
67	Mecsi József	ME-SZI Mérnök Szakértői Iroda	Budapest	Baross tér 12.	1077		200-9226	341-5285	mecsj@helka.iif.hu
68	Nagy Csaba	Önkormányzat	Jásd	Dózsa Gy. U. 1.	8424		88-494001	88-494001	
69	Nagy János	GeoTeszt Kft.	Budapest	Kérő u. 20.	1112		310-0272	310-00305	
70	Nagy Levente	Magyar Geológiai Szolgálat Közép-Dunántúli Területi Hivatal	Veszprém	pf. 182.	8201		88-591011	88-428701	geosz.almos.vein.hu
71	Nemes Sándor	szobrászművész							
72	Németh Ján	SIETE Kft.	Bratislava - Slovakia	Radlinskeho 11	81368		00-421-905-504636		szabo@svf.stuba.sk
73	Németh László	Polgármesteri Hivatal	Eger	Dobó tér 2.	3300		20-3407104	36-411215	foenerg@ph.eger.hu
74	Novák Imre	Önkormányzat	Füzér	Rákóczi u. 2.	3996		47-340345	47-340027	
75	Oszvald Tamás	Magyar Geológiai Szolgálat	Budapest	Stefánia út 14.	1143		220-6193, 20-9330639	220-6193	oszvald@mgsz.hu
76	Pataki Zoltán	Önkormányzat	Magyarsarlós	Petőfi u. 74.	7741		30-9295477	72-473430	
77	Pintér József	Önkormányzat	Jásd	Dózsa Gy. U. 1.	8424		88-494001	88-494001	
78	Prajczer Antal	FÖMTERV Rt.	Budapest	pf. 104.	1276		345-9624	345-9550	a.prajczer@fomterv.hu
79	Pusztai József	GEO Pannon Kft.	Budapest	Honfoglalás út 114.	1221		20-9425436	463-3006	pusztai@eik.bme.hu
80	Scharek Péter	Magyar Állami Földtani Intézet	Budapest	pf. 106.	1442		267-1426	251-0703	scharek@mafi.hu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Név	Munkahely	Munkahely város	Munkahely,utca,házszám	ir. szám	levelezési cím	Telefon szám	Fax szám	E-mail cím
81	Schrik István	Polgármesteri Hivatal	Rácalmás	Szechenyi tér 19	2459		25-440013	25-444958	
82	Schubert József	GEO -STADT Kft	Pécs	Építők u. 17/a	7632		20-9566670		
83	Schweitzer Ferenc	MTA FTKI	Budapest	pf. 64	1388		309-2628	309-2628	schweitf@helka iif hu
84	Simon Edit	Magyarhoni Földtani Társulat	Budapest	Fő u. 68	1027		201-9129	201-9129	mail mft@mtesz hu
85	Solymos Attila	Önkormányzat	Paks	Dózsa Gy. U. 55-61.	7030		75-500-570	75-500-585	
86	Szabó Attila	Csillagtér Építőipari Kft.	Budapest	Zöldlomb u. 32-34 B.II.8.	1025		20-9994345	335-6093	atti bea007@mail matav hu
87	Szabó Rudolf	SIETE Kft.	Bratislava - Slovakia	Radlinskeho 11	81368		00-421-905-504636		szabo@svf stuba sk
88	Szalai Ferenc	Önkormányzat	Csesznek	Vár u. 42.	8419		88-436009	88-436009	
89	Szász János	Csillagtér Építőipari Kft.	Budapest	Zöldlomb u. 32-34 B.II.8.	1025		20-9994345	335-6093	atti bea007@mail matav hu
90	Szeleczki József	Szekszárd Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal	Szekszárd	Béla tér 8.	7100		74-411-133	74-412719	
91	Szemesy István	SYCONS Kft.	Budapest	Hársalja u. 19.	1029		397-4856	397-5482	sycons1@matavnet hu
92	Szitnyai György	GEO-SZT	Budapest	Levél u. 3/B	1023		316-9475	316-9475	
93	Szöke András	GEOSZOLG Kft.	Pilisvörösvár	Erkel Ferenc u. 16.	2085		26-330823		
94	Szurkos Gábor	Magyar Állami Földtani Intézet	Budapest	pf. 106.	1442		251-0999	251-5759	szurkos@mafi hu
95	Takács István	GEOSTRIGON Bt.	Esztergom	Semmelweis u. 6.	2028	2028 Pilismarót Széchenyi út 17.	30-2197532	33-470060	
96	Tamás Csaba	Békés-Drén Kft.	Békés	Szántó András u. 20.	5630	1121 Bp.Arató u. 37.	30-2786058	3720471	tamascs@matavnet hu
97	Tóth József	Polgármesteri Hivatal	Tardona	Kossuth u. 32.	3644		48-348001	48-348001	
98	Törös Endre	Eötvös Loránd Geofizikai Intézet	Budpaest	Kolombusz u. 17-23.	1145		383-6533	222-2392	
99	Trauer Norbert	KEVITERV PLUSz Kft.	Miskolc	Katalin u. 1.	3527		30-3618529		ntrauer@freemail hu
100	Újvári Csaba	FÖMTERV Rt.	Budapest	pf. 104.	1276		345-9621	345-9550	talaj@fomterv hu
101	Varga Lajos	HABBETON Kft.	Eger	Vasút u. 8.	3300		36-311890	36-515269	habbeton@mail matav hu
102	Vásárhelyi Balázs	FÖMTERV Rt.	Budapest	pf. 104.	1276		345-9620	345-9550	vasarhelyib@freemail hu
103	Vatai József	Magyar Állami Földtani Intézet	Budapest	pf. 106.	1442		251-0999	251-5759	zsambok@mafi hu
104	Villi Ferenc	Önkormányzat	Várdomb	Kossuth u. 117.	7146		74-430089	74-430375	
105	Zelenka Tibor	Magyar Geológiai Szolgálat	Budapest	Stefánia út 14.	1143		267-1433	267-1433	zelenka@mgsz hu
106	Zimmermann Katalin	Magyarhoni Földtani Társulat	Budapest	Fő u. 68.	1027		201-9129	201-9129	mail mft@mtesz hu
107	Zsámbok István	Magyar Állami Földtani Intézet	Budapest	pf. 106.	1442		251-0999	251-5759	zsambok@mafi hu
108	Zupánné Molnár Andrea	Újpest Bauplan Kft.	Budapest	Pöltenberg u. 6.	1046		360-3020	360-3020	

A konferencia támogatói:

Paks Város Önkormányzata
Dunaföldvár Önkormányzata

AliscaBau Kft.
Csillagtér Építőipari Kft.
GAIA-G. Bt.
GeoSzolg Kft.
GeoTeam Kft.
NK Építő Kft.
Sycons Kft.

KÖSZÖNJÜK!