

REVISTA ROMÂNĂ DE GEOTEHNICĂ ȘI FUNDAȚII

NR.1
2010

Revistă bianuală editată de:

SOCIETATEA ROMÂNĂ DE GEOTEHNICĂ ȘI FUNDAȚII
ROMANIAN SOCIETY FOR SOIL MECHANICS AND
GEOTECHNICAL ENGINEERING





**PENETROMETRU
DINAMIC - STATIC**



**POD
MARACINENI**



BAUER BG 24 H



AGISFOR

Bucuresti - Romania



Tel : +40 21 2230316 +40 21 2241908
+40 21 2230317
Fax: +40 21 2230317 +40 21 2241908

Mail : daniel_culita@yahoo.com
Web : www.agisfor.ro

Str. Clucerului Nr. 51 – 53 Scara A, Ap. 2, Parter , Sector 1 , Cod 011364
Str. Costache Sibiceanu Nr. 35 . Sector 1 . Cod 011512

EXECUTA

• LUCRARI DE SPRIJINIRE

1. Piloti forati secant
2. Piloti forati cvazitangent
3. Piloti distantati
4. Pereti mulati
5. Sprijinire Berlineza
6. Palplanse

• FUNDATII DE ADANCIME

1. Piloti forati
 - In tubing recuperabil
 - Sub protectie de noroi bentonitic
2. Coloane de ballast

• EPUISMENTE

1. De suprafata
2. De adancime

• GEOTERMALE

- 1 Executie foraje 75 – 80 m
- 2 Echipare

• CONSOLIDARI DE TERENURI SLABE

1. Piloti de ballast
2. Perne de ballast
3. Injectii de inalta presiune

• STUDII GEOTEHNICE

1. Penetrometrie dinamica (PD)
2. Penetrometrie Standard (SPT)
3. Foraje geotehnice cu prelevare de probe
4. Incercari de laborator

• PROIECTARE

1. Sprijiniri cladiri si excavatii
2. Fundatii speciale
3. Sisteme de Epuisment
4. Incarcari de proba pe piloti / barete

• TRANSPORT AGABARITIC

1. Transport utilaje de constructii



FLOREASCA BUSINESS



INCARCARE DE PROBA



STUDIU GEOTEHNIC

Revista Română de Geotehnică și Fundații își reia apariția după o pauză, dar nu chiar de 4 ani ca între primele două numere din 2004 și cele două din 2008.

Ne amintim Conferința din septembrie 2008 de la Timișoara. Participare numeroasă, lucrări interesante, organizare excelentă. O stare cu adevărat euforică în stăpâna pe participanți și pe organizatori deopotrivă. Atunci și acolo, minim nu lăsa să se întrevadă perioada grea, care avea să urmeze nu peste mult timp. Criza a lovit din plin sectorul de construcții, și în egală măsură, ingineria geotehnică din România.

O dovadă pe care am fi preferat să nu o primim, a fost eșuarea încercării de a organiza, cu titlu experimental e drept, o Conferință Națională la 2 ani după cea de la Timișoara, deci la jumătatea intervalului tradițional de 4 ani dintre conferințele naționale (ba, odată chiar de 5 ani, 1987 Constanța, 1992 Timișoara).

Împrejurările care au condus la anularea conferinței plănuită pentru începutul lui septembrie 2010 la Constanța au fost explicate în scrisoarea pe care, cu mare părere de rău, am trimis-o în iulie 2010 către factorii interesați și care merită a fi reluată aici.

Stimate coleg,

În zilele de 2-4 septembrie 2010 urma să se desfășoare la Constanța, în organizarea Facultății de Construcții a Universității "Ovidius", cea de a XII-a Conferință Națională de Geotehnică și Fundații. După cum se știe, decizia de a se organiza această conferință cu doi ani mai devreme decât data rezultând din ciclul de 4 ani respectat până acum, a fost luată de Consiliul SRGF întrunit în septembrie 2008 la Timișoara, în ajunul celei de a XI-a Conferințe Naționale. În acel moment, situația în domeniul construcțiilor din România era foarte bună, lucru reflectat și în numărul mare de participanți – un record pentru manifestările interne de după 1990 –, de lucrări și, în general, în marele succes al Conferinței de la Timișoara. Semnele și consecințele crizei instalată în 2009 lăsa să se întrevadă mari dificultăți în organizarea conferinței de la Constanța. Cu toate acestea, Comitetul Executiv al S.R.G.F., întrunit în ziua de 7 mai 2010, a fost de acord cu solicitarea Comitetului de Organizare de a se difuza Buletinul nr. 2 al Conferinței, prin care erau fixate datele până la care trebuiau primite lucrările în vederea editării volumului: **30 iunie 2010** și până la care trebuia achitată în contul special deschis de SRGF la BCR Constanța taxa de participare: **20 iulie 2010**, urmând ca o decizie să fie luată în ziua de 12 iulie 2010, în funcție de numărul de lucrări ce se vor fi primit.

Comitetul Executiv, întrunit conform programului la 12 iulie 2010, a fost informat de prof. univ. dr. ing. Virgil Breabăn, președintele Comitetului de Organizare, că se primiseră până în acea zi 19 lucrări, iar alte câteva erau promise. S-a hotărât prelungirea până la 20 iulie a termenului de primire a lucrărilor, fixându-se totuși două cifre de control de îndeplinit spre a se putea desfășura conferința: 30 lucrări și 50 de participanți.

La noul termen, **20 iulie 2010**, nici una din cele două cifre de control nu este îndeplinită. S-au primit **24 de lucrări** și **16 înscrieri**. Cu 6 săptămâni până la data fixată, dintre care 4 săptămâni de vacanță (luna august) era foarte puțin probabil ca lucrurile să se schimbe de natură a justifica organizarea conferinței.

Față de această situație, am fost de acord cu propunerea prof. univ. dr. ing. Virgil Breabăn de a se amâna conferința pentru începutul lui septembrie 2012, când este de sperat că împrejurările vor fi mai favorabile.

Comitetul de Organizare va lua legătura cu cei care au trimis lucrări spre a-i întreba dacă sunt de acord cu publicarea lucrării într-unul din numerele viitoare ale Revistei Române de Geotehnică și Fundații. De asemenea, Comitetul de Organizare va asigura restituirea taxei de participare pentru cei 16 colegi care au achitat-o.

În încheiere, țin să mulțumesc Comitetului de Organizare pentru eforturile depuse, care din păcate nu s-au putut finaliza, precum și autorilor de lucrări și celor înscriși, care au contat pe organizarea acestei manifestări.

Totuși, anii din urmă nu au fost ani de stagnare pe toate planurile. A continuat acțiunea de revizuire și elaborare a normativelor de proiectare puse în concordanță cu Eurocodul 7 și a căror utilizare va contribui la implementarea eurocodului. Patru dintre aceste normative au fost publicate în Monitorul Oficial 158 din 4 martie 2011: NP 122:2010 Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici, NP 123:2010 Normativ privind proiectarea geotehnică a fundațiilor pe piloți; NP 124-2010: Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere; NP 125:2010 Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire. Alte normative se află într-o fază avansată de elaborare și avizare. Între acestea, forma revizuită a lui NP 074:2006 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții. Este important că în noua versiune normativul cere ca la investigarea terenului de fundare să se respecte standardul SR EN 22475-1 *Investigații și încercări geotehnice. Metoda de prelevare și măsurări piezometrice. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție*. Totodată, se cere ca firmele și personalul care realizează investigarea terenului de fundare să îndeplinească condițiile stabilite prin specificațiile tehnice SR EN ISO/TS 22475-2:2006 *Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări piezometrice. Partea 2: Criterii de calificare pentru firme și personal* și SR EN ISO/TS 22475-3 *Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări piezometrice. Partea 3: Evaluarea conformității*

firmelor și personalului de către o terță parte. Totodată, în capitolul privitor la investigarea terenului de fundare se cere în mod explicit aplicarea SR EN 1997-2/2007 Proiectarea geotehnică. Investigarea și încercarea terenului.

După cum am arătat în Nota de prezentare care a însoțit trimiterea în anchetă a primei redactări a noii forme a NP 074 se creează astfel premisele pentru creșterea nivelului investigării terenului de fundare în țara noastră.

Este în curs de pregătire în cadrul Centrului de Inginerie Geotehnică din U.T.C.B. a unui Ghid de aplicare a celor două părți ale Eurocodului 7 (Partea 1 – Reguli generale; partea 2 – Investigarea și încercarea terenului) cu anexele lor naționale. Ghidul nu-și propune sub nici o formă să se substituie Eurocodului 7 ci să-l asiste pe proiectant în a utiliza Eurocodul 7, împreună cu normativele de proiectare menționate mai înainte și a celor care le vor urma.

Întrucât acțiunea pe plan național de traducere a tuturor celor 58 părți ale celor 10 Eurocoduri pentru construcții și de elaborare a respectivelor Anexe naționale nu este finalizată, este de așteptat ca în 2012 să se dispună în România de pachetele de Eurocoduri care să stea la baza proiectării diferitelor construcții. Din aceste pachete nu va lipsi niciodată Eurocodul 7.

În învățământul superior a continuat implementarea „procesului Bologna” numit astfel după Declarația adoptată în iunie 1999 la Bologna de miniștrii învățământului din 28 de țări europene. Pentru învățământul ingineresc din țara noastră „procesul Bologna” a adus trecerea, odată cu anul universitar 2005-2006 la sistemul cu două cicluri: licență, cu durata de 4 ani, master cu durata de 1,5 –2 ani. Adoptarea acestui sistem, cunoscut suprafața numele de anglosaxon (cu trepte numite Bachelor și Master) a fost cvasi-generalizată în Europa. Singurele excepții sunt Franța și Grecia care continuă să pregătească ingineri prin programe integrate de 5 ani.

Pentru ingineria geotehnică din România, trecerea la sistemul în două cicluri are un efect benefic ca urmare a prezenței în oferta marilor universități (București, Iași, Timișoara) a unor programe de master în ingineria geotehnică. Primii absolvenți ai acestor programe au fost cei din primăvara lui 2011, care au început cursurile de master în octombrie 2009. Este astfel pentru prima dată când în învățământul tehnic românesc pe diploma de absolvire a unei forme de învățământ se va scrie: inginerie geotehnică. Nu putem decât spera că, odată cu relansarea activității economice și a marilor lucrări de infrastructură, infuzia de tineret își va face simțită prezența în ingineria geotehnică din România.

Și în anii care au trecut, geotehnica din România a continuat să se afirme pe plan internațional.

Evenimentul care trebuie amintit în primul rând este cea de a XIV-a ediție a Conferinței Dunărene Europene de Inginerie Geotehnică și Mecanica Pământurilor desfășurată la Bratislava în iunie 2010. Atât prin numărul de participanți cât și prin cel al lucrărilor, prezența României a fost cu adevărat remarcabilă, țara noastră situându-se pe locul secund, după țara gazdă.

Faptul este cu atât mai îmbucurător, cu cât majoritatea membrilor delegației din România au fost tineri. Acest lucru a fost remarcat de oaspetele de onoare al Conferinței, profesorul Jean-Claude Briaud, noul Președinte al ISSMGE, care a răspuns cu amabilitate invitației pe care i-am adresat-o de a se întâlni cu tinerii geotehnicienii din România în una din pauzele conferinței. De altminteri, pe profesorul Jean-Claude Briaud îl așteptăm în toamna acestui an la București.

Acesta este ultimul număr al RRGF care se editează și publică prin grija directă a celui care semnează prezentul editorial. Potrivit hotărârii Comitetului executiv al SRGF, începând cu toamna lui 2011, fiecare număr al revistei va fi pregătit de una dintre filiale. Cel de al 2-lea număr din 2011 va fi în grija filialei Transilvania. Se speră ca în acest fel să fie asigurată o mai bună periodicitate a apariției. Asta depinde, însă, în mare măsură de contribuțiile pe care vor înțelege să le aducă prin articole, note, comentarii ș.a., membrii Societății.

Prof. dr. ing. Iacint MANOLIU
Președintele Societății Române de Geotehnică și Fundații



GEOSOND

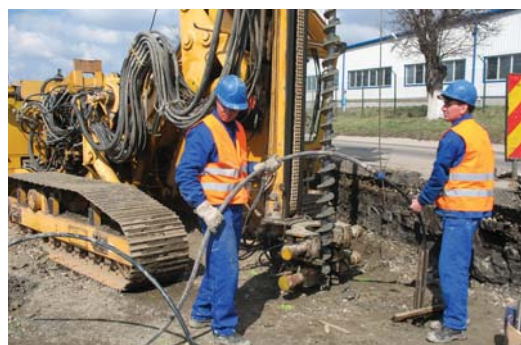


www.geosond.com

Splaiul Independenței 294, corp E, București; Tel.: 021-3194844
0744-550014, 0742-140695, e-mail: uta@geosond.com, office@geosond.com



- Cercetări geotehnice și hidrogeologice
- Lucrări de geotehnică aplicată în construcții
- Explorare și exploatare resurse minerale subterane



CUPRINS		Pag.
Revista Română de Geotehnică și Fundații Nr. 1/2010 Publicație semestrială tehnică-științifică editată de Societatea Română de Geotehnică și Fundații ISSN - 1584-5958 Redacția: B-dul Lacul Tei 124, Sector 2, București, Cod Poștal: 020396 Telefon: 021-242.93.50 Fax: 021-242.08.66 Grafica: Tehnoredactare computerizată: Alina Rancea	Editorial	3
	Manoliu, I.	
	Articole	
	Marchidanu, E.	
	<i>Construcțiile și protecția mediului geologic din România. Actualitate și perspectivă</i>	5
	Stoica, R., Trifan, L.	
	<i>Comportarea fundațiilor pe argile active sub efectul proceselor termice de durată</i>	12
	Popa, A., Ignat, O.	
	<i>Lucrări de stabilizare a taluzurilor de debleu, aplicate pe sectorul 2B Luna - Gilău, al autostrăzii Transilvania</i>	18
	Perlea, V.	
	<i>Progrese recente în definirea declanșării lichefierii</i>	23
	Conferințe internaționale	33
	Ilieș, N. - Conferința Alexandria 2009	
	Din viața ISSMGE	
	Manoliu, I. - Reuniunea Consiliului ISSMGE din 4 octombrie 2009 din Alexandria	35
	Manoliu, I. - Profesorul Jean-Louis Briaud, cel de al 15-lea Președinte al ISSMGE	37
	File din istoria geotehnicii românești	40
	Manoliu, I. - Povestea unei conferințe dunărene organizată în România	
	Evenimente	
	Manoliu, I. - Profesorul Heinz Brandl, Doctor Honoris Causa al Universității Tehnice de Construcții București	42
	Evocări	
	Manoliu, I. - Profesorul Lymon C. Reese (1919-2009)	44

Revista Română de Geotehnică și Fundații este editată de Societatea Română de Geotehnică și Fundații, în răspunderea și sub îngrijirea Colegiului de Redacție format din: Prof. Dr. Ing. Iacint MANOLIU (Președinte), Dr. Ing. René Jacques BALLY, Prof. Dr. Ing. Loretta BATALI, Prof. Dr. Ing. Romeo CIORTAN, Dr. Ing. Mircea GALER, Prof. Dr. Ing. Eugeniu MARCHIDANU, Conf. Dr. Ing. Irina LUNGU, Prof. Dr. Ing. Marin MARIN, Ing. Nicolae RĂDUINEA.

În atenția autorilor

Revista Română de Geotehnică și Fundații, publicație semestrială tehnică - științifică, așteaptă articole în domeniile mecanicii pământurilor, ingineriei geotehnice, fundațiilor și procedeele de fundare, geologiei inginerești aplicată la construcții precum și contribuții pentru rubricile cu caracter permanent. articolele vor fi însoțite în mod obligatoriu de un rezumat în limba română și de rezumate în limbile engleză și franceză, având aproximativ 40 rânduri fiecare.

Manuscrisele se vor expedia în două exemplare (dintre care unul original) și o dischetă pe adresa: Societatea Română de Geotehnică și Fundații, B-dul Lacul Tei 124, C. P. 38-71, București. manuscrisele sunt examinate de un comitet de lectură desemnat de Colegiului de Redacție.

Articolele publicate în revistă nu angajează decât răspunderea autorilor.

CONSTRUCȚIILE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI GEOLOGIC DIN ROMÂNIA. ACTUALITATE ȘI PERSPECTIVĂ

E. Marchidanu

*Profesor dr. ing. Universitatea Tehnică de Construcții București
Catedra de Geotehnică și Fundații*

Rezumat

Articolul prezintă o analiză sintetică a stării actuale a mediului geologic din România în relația acestuia cu activitatea de construcții. Sunt analizate pe scurt carențele existente în domeniul reglementărilor privind proiectarea construcțiilor și impactul acestora asupra degradării mediului geologic.

1. INTRODUCERE

Mediul înconjurător reprezintă spațiul în care elementele cadrului natural interferează cu cele create de om.

Principala componentă a mediului înconjurător aparține mediului geologic, care cuprinde partea superficială a crustei terestre accesibilă investigațiilor directe, destinate diverselor activități umane, între care construcțiile ocupă un loc aparte.

Planeta Pământ, dar în mod deosebit scoarța terestră, se află într-o permanentă stare de frământare datorită acțiunii factorilor geodinamici interni și externi.

Principalele forme de manifestare a factorilor geodinamici interni, care pot interacționa cu construcțiile, se referă la vulcanism și cutremure în timp ce factorii geodinamici externi acționează pe un front mult mai larg și se manifestă sub formă de procese de dezagregare și alterare a rocilor, eroziuni, alunecări de teren, avalanșe, curgerea ghețarilor, tasări prin subsidență ș.a.

Toate aceste manifestări naturale, de multe ori generează hazarduri care pot afecta, uneori în forme foarte grave, mediul geologic și implicit construcțiile pe care acesta le suportă.

Există însă și numeroase situații când construcțiile, ca produs antropic, reprezintă o amenințare la adresa integrității și calității mediului geologic.

Valoarea proiectelor de construcții trebuie evaluată în funcție și de măsura în care acestea pot asigura compatibilitatea construcțiilor respective cu mediul geologic. Arta arhitecților și proiectanților de

a împlini acest deziderat constă tocmai în abilitatea lor în a găsi acele soluții care să poată asigura succesul dorit.

În interacțiunea cu mediul geologic construcțiile pot juca rolul de partener, victimă sau agresor. În marea majoritate a cazurilor, față de mediul geologic construcțiile sunt astfel proiectate și realizate încât îndeplinesc condiția de partener. Nu puține sunt însă situațiile în care construcțiile cad victime acțiunilor distructive ale fenomenelor naturale (cutremure, erupții, avalanșe, alunecări de teren, surpări în goluri subterane naturale sau create de om ș.a.) În același timp trebuie acordată maximă importanță influențelor agresive ale construcțiilor asupra mediului geologic. Este regretabil faptul că de multe ori chiar ei, constructorii, din cauza unor proiecte insuficient de bine fundamentate pe studii eficiente, adoptarea unor soluții necorespunzătoare de proiectare, sau execuție neglijentă, sunt cei care amorsează declanșarea multor hazarduri cu influențe nefaste asupra mediului geologic.

Cele trei ipostaze în care se pot plasa construcțiile față de mediul geologic trebuie stabilite cu maximă responsabilitate. De corectitudinea acestor evaluări depind costurile de execuție, siguranța în exploatare și impactul construcțiilor respective asupra mediului înconjurător și în mod deosebit asupra mediului geologic.

Problematica în discuție este atât de complexă încât abordarea acesteia, chiar sumară, depășește cu mult spațiul editorial alocat unui articol ce se prezintă în cadrul unei manifestări științifice cum este cea de față. Din acest motiv, în cele ce urmează se vor prezenta într-o formă succintă, două exemple

din România, pe cât posibil semnificative, de interacțiune dintre diverse tipuri de construcții cu mediul geologic și unele aprecieri privind necesitatea reactualizării și îmbunătățirii legislației care privește acest domeniu.

2. STAREA ACTUALĂ A PROTECȚIEI MEDIULUI GEOLOGIC DIN ROMÂNIA ÎN RELAȚIILE ACESTUIA CU LUCRĂRILE DE CONSTRUCȚII

În ultimii 60-70 de ani activitatea de construcții din România s-a amplificat și diversificat foarte mult, situație care, în condițiile specifice țării noastre (experiență, dotare tehnică și potențial financiar, unele lacune în domeniul legislației privind normele de proiectare, execuție și exploatare a construcțiilor) au reprezentat condiții care uneori au favorizat apariția dificultăților de comportare a construcțiilor în relațiile cu mediul geologic.

O imagine cât de cât apropiată de realitate privind starea de degradare a mediului geologic din România se poate contura chiar și printr-o simplă enumerare a principalelor domenii din activitatea de construcții în care fenomenul se manifestă la cote înalte. În acest sens pot fi menționate următoarele domenii:

- exploatarea minieră, cu excavații subterane și în cariere, cu depozite imense de steril solid depus în halde sau steril umed depus în iazuri de decantare, majoritatea dintre acestea fiind generatoare de grave fenomene de alunecări de teren, poluare ș.a.;
- construcțiile hidrotehnice, de care sunt legate numeroase procese de alunecări de teren, modificări semnificative ale condițiilor hidrologice și hidrogeologice naturale, destabilizări ale terenurilor ca urmare a declanșării sufoziilor și antrenărilor hidrodinamice, eroziuni și prăbușiri de maluri pe albiile râurilor etc.
- construcțiile de drumuri, căi ferate, poduri, tuneluri ș.a., îndeosebi cele amplasate în zone colinare, care în multe cazuri sunt însoțite de alunecări de teren;
- lucrările de hidroameliorații, îndeosebi cele de irigații, combaterea eroziunii solurilor, desecări ș.a.; foarte multe cazuri de sărăturare a terenurilor, înmlăștinire,

producerea unor degradări grave ale lacurilor naturale (vezi Techirghiol, Amara de Ialomița, lacurile din câmpia Brăilei și cele din complexul Slănic Prahova ș.a.);

- construcțiile civile, cu regim de înălțime în creștere și fundații din ce în ce mai adânci (4-5 subsoluri) în condițiile unor terenuri cu ape freatice superficiale cantonate în nisipuri vulnerabile la antrenare hidrodinamică și lichiefiere etc.

În cele ce urmează, cu titlu informativ, se prezintă două exemple reprezentative pentru România de interacțiune a construcțiilor cu mediul geologic și modul în care pot suferi degradări importante atât mediul geologic cât și construcțiile pe care le suportă.

2.1. Exploatarea minieră Roșia Poieni

Exploatarea minieră pe teritoriul României datează de peste 2000 de ani.

În prezent, România este proprietarul de neînviat al rămășițelor vechilor și mai noilor exploatarea minieră, adevărate dezastre ecologice ce afectează grav mediul geologic.

Unul dintre numeroasele exemple semnificative de astfel de construcții îl reprezintă exploatarea în carieră a minereurilor cuprifere de la Roșia Poieni - județul Alba.

Cariera este executată în roci vulcanice efusive, de tipul dacitelor și andezitelor. Sterilul solid, rezultat direct din exploatarea minereului este format din fragmente de roci vulcanice cu dimensiuni care variază de la fracțiunea praf și nisip până la blocuri decimetrice și metrice.

Sterilul solid se transportă cu mijloace auto și se depune în 4 halde, pe versanții văilor adiacente amplasamentului carierei. Înălțimile maxime ale haldelor au trecut de 200-250 m iar extinderea, măsurată pe linia de cea mai mare pantă a versanților pe care se deversează sterilul, atinge, și uneori depășește, 500 m.

De la stațiile de flotare rezultă sterilul umed, sub formă de șlam, care se transportă hidraulic pe conducte și se depozitează în iazuri de decantare, dintre care, cel mai important este situat pe valea Șesei, afluent pe partea dreaptă a râului Arieș.

Cele mai grave forme de agresiune a mediului geologic de la exploatarea minieră Roșia Poieni sunt următoarele:

- Alunecările frecvente ale taluzurilor haldelor, care antrenează și partea superioară a versanților pe care sunt

dispuse. Ritmul intens de depunere și tendința de scurtare a distanțelor de transport au fost factorii principali care au condus la adoptarea soluției de construcție a haldelor prin sistemul „de sus în jos”, cu deversarea sterilului începând de la partea superioară a versanților, prin basculare directă.

Sterilul basculat, în stare de maximă afânare, se așează la un taluz liber, cu unghiul de înclinare la limita stabilității (Fig. 1).



Figura 1. Taluzul haldei Gemenea în partea superioară

Periodic, pe măsura înălțării haldei, sterilul de la partea superioară a taluzului își pierde stabilitatea, fiind antrenat în alunecare sub forma unor avalanșe prin care materialul pus în mișcare poate ajunge până în firul văii, formând baraje de alunecare în spatele cărora se acumulează apă (Fig. 2 și 3).



Figura 2. Crăpături pe platforma de depunere a sterilului la partea superioară a haldei Gemenea, în faza de inițiere a alunecării



Figura 3. Trepte de alunecare pe halda Cuibarului cu nivelări de ordinul a 2-4 m

Depozitele afânate din haldă sunt percolate de apele de precipitații care, într-un mediu aerat, în contact cu fracțiunile fine de minerale sulfuroase, generează reacții chimice în urma cărora se formează ape sulfuroase acide. Frecvent, la baza haldelor se observă exfiltrații de ape acide, de culoare gălbuie, uneori însoțite de cantități mari de spumă albă asemănătoare celei produsă de detergenți (Fig. 4).



Figura 4. Ape sulfuroase acide exfiltrate din halda Gemenea

Cercetările din ultimii ani au arătat că acest proces de alterare și dizolvare chimică a fracțiunilor fine de steril solid este amplificat de prezența unor bacterii, (thiobacillus ferrooxidans, thiobacillus thiooxidans, thiobacillus denitrificans etc.) pentru care, încă, nu s-a găsit un antidot eficient.

Rezultatul procesului de alterare și dizolvare a fracțiunilor fine din haldă este formarea unui șlam plastic curgător care se scurge din halde și care, până în prezent, s-a extins pe distanțe de peste 500 m îndreptându-se către iazul Valea Șesei (Fig. 5).

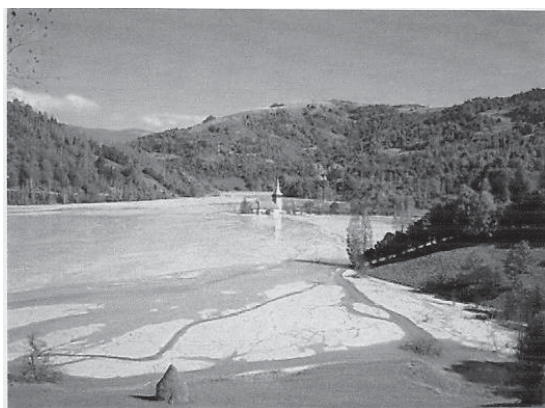


Figura 5. Iazul Valea Șesei. Culoarea galbenă aparține apelor acide, sulfuroase, care sunt greu miscibile cu șlamul din iaz

Situația existentă la exploatarea minieră Roșia Poieni reprezintă o formă severă de afectare a mediului geologic și un risc foarte mare de poluare a apelor din bazinele râurilor Arieș - Mureș - Tisa.

2.2. Procesul de degradare a litoralului românesc

Problema litoralului continuă să preocupe, și totodată să îngrijoreze autoritățile române. De câțiva zeci de ani se desfășoară o intensă activitate de contracarare a acțiunii agresive a mării asupra litoralului.

Configurația geomorfologică și geologică separă litoralul în trei zone distincte: o zonă de acumulare în partea de nord (zona de deltă), o zonă de tranziție în partea centrală, care cuprinde sectorul cu plaje întinse (Lacul Razelm - Mamaia) și zona sudică de eroziune marină, cu faleze înalte (sectorul Constanța - Vama Veche).

De peste o jumătate de secol acțiunea agresivă a Mării Negre asupra litoralului s-a manifestat sub forma distrugerii prin eroziune a plajelor, în special în zona stațiunii Mamaia și procese de abraziune însoțite de prăbușirea falezei înalte, cu efecte mai accentuate în zona Eforie Nord și Eforie Sud.

Soluțiile tehnice de contracarare a acestor fenomene distructive, bazate pe studii complexe, s-au materializat prin executarea unor diguri de larg, epiuri, ziduri de sprijin ș.a., lucrări menite să redirecționeze și să reducă forța erozivă a curenților litorali și a valurilor. În zona stațiunilor Eforie Nord și Eforie Sud, cu cca. 50 de ani în urmă s-au executat ample lucrări de consolidare a falezei care au constat din drenaje, chesoane, ziduri de sprijin, retaluzări ș.a.

Cu toate aceste intervenții litoralul nu este

suficient de bine protejat, distrugerea plajelor continuă, instabilitatea falezei în zona Eforie s-a accentuat periculos de mult iar către partea sudică erodarea malului înalt se manifestă tot mai frecvent.

Întrebarea care se poate pune este următoarea: soluțiile tehnice privind lucrările de protecție a litoralului au avut la bază o diagnosticare corectă și completă a cauzelor care favorizează procesele distructive generate de acțiunea mării asupra litoralului?

În mare parte răspunsul este pozitiv. Acțiunea erozivă a curenților litorali și a valurilor este indiscutabilă. Modificările privind intensitatea și direcționarea curenților litorali datorită dezechilibrului creat de reducerea cantității de aluviuni transportate de Dunăre și depuse la debușarea în mare, dezechilibru pus pe seama creșterii cantității de aluviuni care sunt reținute în lacurile de acumulare riverane Dunării, sau chiar prin bararea fluviului (Porțile de Fier I și II), pot fi de asemenea cauze importante.

Componenta antropică, evidențiată prin grave neglijențe în ceea ce privește funcționarea defectuoasă a rețelilor de alimentare cu apă și canalizare din stațiunile Eforie Nord și Sud constituie poate principala cauză care stă la baza instabilității falezei din această zonă.

Nu este greu de observat că lucrările ample de drenare și stabilizare a falezei executate în urmă cu aproape 50 de ani, din factor de stabilizare au devenit un important factor de destabilizare, având în vedere că întreaga rețea de drenaj a fost fragmentată iar apa care încă se mai colectează în acest sistem este distribuită haotic în masa de pământ care alunecă.



Figura 6. Zona Eforie Sud. Faleza în zona în care lucrările de consolidare executate cu cca. 50 de ani în urmă sunt deteriorate și scoase din serviciu. Între coronamentul zidului de sprijin și partea superioară a falezei se văd fronturile de rupere a taluzului



Figura 7. Zona Eforie Nord. Erodarea puternică a falezei la contactul cu marea



Figura 8. Zona Eforie Nord. Apele din canalizarea orașului, fără să treacă prin stația de epurare, sunt deversate direct în mare, afectând în același timp și stabilitatea falezei

Pe lângă aceste cauze indiscutabile, în general bine studiate, se mai poate adăuga una căreia, cel puțin până acum, nu i s-a acordat suficientă importanță, și anume particularitățile geotectonice și climatice în care se situează arealul litoralului românesc.

Iată câteva comentarii:

1. Cota nivelului Mării Negre nu este fixă. Faptul că în măsurătorile topo - geodezice această cotă este luată drept nivel de referință, este doar o chestiune convențională. Oscilațiile nivelului mării sunt dependente de modificările climatice, iar creșterea nivelului oceanului planetar datorită topirii ghețurilor, în condițiile încălzirii globale, este o realitate.
2. Zona Focșani - Galați este cunoscută ca o importantă depresiune tectonică, activă și în prezent, cu tendințe de scufundare încă din Sarmațian. Dintre multiplele dovezi, cea mai ușor de observat, privind subsidența zonei o

constituie convergența către această arie a râurilor din sudul Moldovei și sudul și estul Câmpiei Române, inclusiv a Dunării.

3. Studii de caz ample, bazate pe măsurători geodezice, geofizice, explorări geologice prin foraje de mare adâncime executate în aria zonei de subsidență, arată fără dubii că scufundarea lentă a zonei continuă. Față de nivelul Mării Negre, cota medie a Deltei Dunării este de cca. + 0,30 m, în timp ce pe râul Siret, în amonte de confluența cu Dunărea, la Barboși, cota este de + 3 m iar la confluența Râmnicului Sărat cu Siretul, la Nămolosa, cota este de numai + 6 m deasupra Mării Negre.
4. Există o serie de argumente care susțin ideea că Marea Neagră se află în ofensivă asupra litoralului românesc. În lucrarea „Dealurile și Câmpiile României” (Editura Științifică, București 1966), academicianul Vintilă Mihăilescu prezintă următoarele informații:

„ ... cu prilejul scurtării prin tăiere de canal a brațului Sulina, s-a găsit *loessul* Câmpiei Bugeacului la 3-6 m sub nivelul Mării Negre”.

Se știe că, din punct de vedere genetic loessul este o rocă specifică Pleistocenului, care se formează în arii continentale prin depuneri de materiale fine, în care predomină fracțiunea praf, transportate în principal pe cale eoliană și fluaviatilă. Ca urmare, inițial loessul se situa deasupra nivelului Mării Negre iar acum se află cu 3-6 m sub nivelul acestuia.

„Aluviunile îngărmădite în acest golf (n.a. este vorba de lunca Dunării din aval de Giurgiu până în zona deltei), pe o grosime de aproape 50 m (juducând după adâncimea de 36 m sub nivelul mării la care au fost ele găsite cu prilejul construirii podului de la Cernavodă) n-au putut forma totuși o câmpie zvântată, pentru că, așa cum arată construcțiile antice acoperite de mai mulți metri de mături dunărene (vezi A.C. Banu, 1964) nivelul general oceanic, deci și cel al Mării Negre, se găsește în ridicare (cu aproape 4 m în ultimii 2000 de ani)”.

Un alt argument interesant în favoarea ideii de invadare a uscatului de către Marea Neagră este faptul că în dreptul orașului Mangalia, aproape de țărm, în calcarele sarmațiene de pe fundul mării au fost descoperite carsturi de dizolvare.

Este cunoscut faptul că procesele de dizolvare a rocilor solubile, cu formare de carsturi, sunt caracteristice ariilor continentale prin circulația apelor dulci, în zona cuprinsă între suprafața terenului și nivelul permanent al apelor subterane. Faptul că astfel de fenomene au fost identificate sub

nivelul mării, arată că în zonă s-a produs o scufundare de natură tectonică prin subsidență, o ridicare a nivelului mării, sau producerea simultană a ambelor fenomene.

Exemple de procese de transgresiune și regresii marine, ca rezultat al mișcărilor tectonice epirogenetice sau ca efect al fluctuațiilor nivelului oceanului planetar datorită schimbărilor climatice, de cele mai multe ori o combinație a acestor fenomene, sunt multiple. Unul dintre acestea este cel al țărmului sudic al Mării Mediterane.

„În urmă cu cca. 2000 de ani, o parte din anticul oraș egiptean Alexandria, cu templele Kanopos și Heracleopolis, din golful Abukir, a fost acoperită de apele mării; în prezent zona respectivă reprezintă un important șantier arheologic subacvatic din care sunt recuperate elemente de construcții, artă ș.a., de mare importanță istorică și științifică”.

Acceptând o variantă optimistă de abordare conform căreia va veni vremea elaborării unui proiect amplu de protecție durabilă pentru o perioadă de timp suficient de lungă, a litoralului românesc, dacă nu va fi introdus în ecuația soluției de proiectare și factorul geotectonic, aceasta va fi cu siguranță o eroare.

3. PERSPECTIVE PRIVIND VIITORUL PROTECȚIEI MEDIULUI GEOLOGIC DIN ROMÂNIA

Evaluarea stadiului actual de protecție a mediului geologic necesită elaborarea în regim de urgență a unor studii de sinteză, pe domenii de activități specifice construcțiilor, care interacționează cu mediul geologic. Obiectul acestor studii ar trebui să-l reprezinte scoaterea în evidență a modului în care construcțiile executate și exploatate până în prezent au coabitat cu mediul geologic. Pentru cazurile în care se vor constata contradicții de coabitare trebuie analizate cauzele și formulate soluțiile care ar fi putut elimina aceste incompatibilități. Stabilirea acestor elemente ar fi de mare utilitate pentru activitatea viitoare din domeniul construcțiilor.

Sloganul conform căruia omul stăpânește natura s-a dovedit de multe ori o himeră. Natura are legile ei care nu pot fi modificate sau abrogate. Toate fenomenele naturale tind către starea de echilibru iar noi trebuie să învățăm să proiectăm pentru și nu împotriva naturii. De foarte multe ori proiectăm și executăm

construcții generatoare de hazarduri și ulterior căutăm soluții de stopare sau diminuare a riscurilor provocate. Pot fi date nenumărate exemple de destabilizare a versanților ca urmare a excavațiilor care se execută pe sau la baza acestora, încorsetarea albiilor râurilor cu diguri, fără ca acestea să fie acompaniate de poldere care să poată intra în funcțiune în caz de cedare a digurilor etc. etc. etc.

În prezent, mediul geologic din România nu este protejat de o legislație eficientă. Degradarea excesivă a vechilor lucrări hidrotehnice de protecție împotriva inundațiilor și volumul nesemnificativ de investiții pentru reabilitarea acestora și execuția altora noi, contribuie tot mai mult la degradarea albiilor și malurilor râurilor, la modificarea regimului hidrologic, amplificarea eroziunilor de versanți și favorizarea alunecărilor de teren ș.a. De asemenea, subinundarea unor arii extinse prin ridicarea excesivă a nivelului freatic cu efecte dăunătoare asupra infrastructurii construcțiilor și formarea zonelor de înmlăștinire se manifestă destul de frecvent. Mediul geologic este agresat în continuare de acțiunile de defrișare a pădurilor fenomen care se asociază cu lipsa lucrărilor de combatere a eroziunii solurilor și de protecție a albiilor cursurilor de apă.

Alocarea fondurilor necesare pentru finanțarea lucrărilor de protecție a mediului geologic, pe baza unui program de priorități bine fundamentat, pentru a se evita deschiderea unor șantieri de execuție și ulterior abandonarea acestora, în diverse stadii de execuție, din lipsă de fonduri (vezi Canalul Siret - Bărgan, Canalul navigabil București - Dunăre, autostrăzile în curs de execuție ș.a.). construcții foarte importante, de interes național, bine justificate din punct de vedere tehnic și economic dacă sunt începute și ulterior abandonate, acestea pot deveni surse de dezastre, uneori mai periculoase decât hazardurile pe care urmau să le combată.

Pentru evitarea unor situații de acest fel, elaborarea unui plan național, pe termen mediu și lung, privind strategia de dezvoltare a lucrărilor de protecție a mediului geologic este imperios necesar.

O mare carență în activitatea de protecție a mediului geologic în România se datorează unei slabe preocupări din partea instituțiilor abilitate pentru educarea și conștientizarea populației: familie, școală, biserică, mass-media ș.a.

La fel de ineficient este și modul în care se aplică, și mai ales cum se respectă, aplicarea legilor și reglementărilor privind protecția mediului geologic.

BIBLIOGRAFIE

Banu, A.C. [1959] „Observații și măsurători asupra oscilațiilor de nivel actuale și seculare ale apelor Mării Negre la țărmul românesc” Revista Hidrobiologia, vol. 2.

Banu, A.C. [1964] „Données sur une transgression d'âge historique dans le bassin de la Mer Noire et du Bas - Danube” Revue Roumaine de géol. et géogr., série de géogr., an VIII, București.

Căpriță, D., Pojar, V., Cranda, D. [1996] *Implicațiile transformărilor hidrometalurgice ale andezitului de*

la Roșia Poieni asupra stabilității haldei de minereu sărac. A VIII-a Conferință Națională de Geotehnică și Fundații, Iași, septembrie 1996.

Datcu, Ch. [1933] „Regiunea carstică a Mangaliei” An. Soc. Stud. Soveja, I. București.

Marchidanu, E. [2005] „Geologie pentru ingineri constructori, cu elemente de protecție a mediului geologic și geologie turistică”, Editura Tehnică, București.

Marchidanu, E. [2008] „Stabilitatea falezei în zona litoralului Mării Negre. Lucrări de consolidare a falezelor în zonele Eforie Nord și Eforie Sud, județul Constanța” Aquaproiect.

Mihăilescu, V. [1966] „Dealurile și câmpiile României” Editura Științifică, București.

Stematiu, D., Hortopan, I., Marchidanu, E. [2008] „Raport de expertiză preliminară privind haldele de steril de la exploatarea minieră Roșia Poieni, județul Alba” S.C. ENERGO MINERAL ABRUD - ROȘIA POIENI.

Synopsis

The paper presents a synthetically analysis of geological environment of Romania regarding its relations with construction. Is analyzed in short the deficiency of settlements concerning the construction design and their impact regarding the degradation of geological environment.

COMPORTAREA FUNDAȚIILOR PE ARGILE ACTIVE SUB EFECTUL PROCESELOR TERMICE DE DURATĂ

R. Stoica

Inginer, S.C. GEO CONSTRUCT DESIGN - București

L. Trifan

Inginer, S.C. GEO CONSTRUCT DESIGN - București

Rezumat

Articolul prezintă cazuri de construcții industriale fundate pe argile active, care au suferit degradări datorită tasărilor prin contracție a argilelor sub efectul proceselor termice de durată. Un caz deosebit, privind măsurarea temperaturii transmise în pământ și evoluția procesului de deshidratare față de sursele termice, efectul tasărilor prin contracție asupra structurii și prognoza tasărilor suplimentare, în vederea elaborării proiectului de consolidare, este cel al halelor cu 2 deschideri de pe platforma UZINEI DE ALUMINIU ALRO SLATINA, unde s-au derulat investigații geotehnice de tip special.

1. CAZURI DE REFERINȚĂ

În mai multe ansambluri industriale cu procese tehnologice termice de durată, existența argilelor active în jurul cuptoarelor, canalelor de gaze încinse și a celor de evacuare a fumului, a provocat degradări în construcții datorită deformațiilor apărute ca efect al uscării terenului de fundare. Pot fi citate hala pentru uscat cărămizi din Târnăveni, o hală pentru produse de sticlă din București - ambele fundate direct - precum și unele baterii de cocs de la Hunedoara, fundate pe piloți.

Un caz deosebit prin amploarea fenomenului este cel al halelor cu 2 deschideri de la ALRO Slatina, prezentat în extenso.

2. CAZUL UZINEI DE ALUMINIU ALRO SLATINA

Aluminiul se obține prin electroliza aluminei în topitură de criolită la temperatura de 1000 °C.

Cele 10 hale de electroliză în care se produce aluminiul au fost concepute și realizate din elemente prefabricate de beton armat în 2 soluții structurale:

- Hale în lungime de 438 m cu 2 deschideri de 19 m, separate printr-un coridor de circulație de 6 m deschidere (figura 1);

Navele laterale ale halei sunt parter cu înălțimea liberă sub grinda de acoperiș variind între 10.30 m și

14.40 m. În fiecare navă sunt montate câte 64 cuve de electroliză deservite de poduri rulante multifuncționale. Stâlpii marginali au la bază secțiune plină de 40 x 80 cm, iar stâlpii centrali au secțiunea de 45 x 100 cm și sunt cu goluri.

- Hale în lungime de 576 m cu o singură deschidere de 28 m. Cuvele de electroliză sunt dispuse pe două șiruri paralele între cele 2 șiruri de stâlpi, iar între cuve se găsește un canal de ventilație.

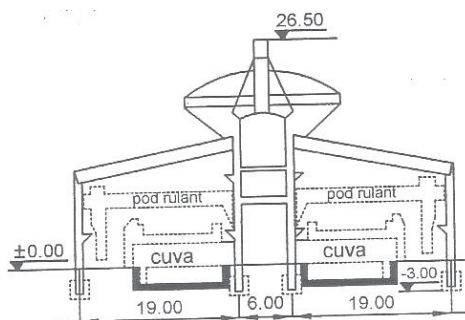


Figura 1. Secțiune transversală prin hală cu 2 deschideri

În cursul anilor ce a urmat dării în exploatare a halelor de electroliză au apărut tasări care s-au accentuat an de an, provocând greutate în circulația podurilor rulante.

În timp ce la halele cu o singură deschidere tasările au fost mici și uniforme, la halele cu 2 deschideri tasările au fost mari, după primii 6...8

ani de exploatare atingând 35 cm sub cuve și 25 cm sub stâlpii centrali.

În anul 1987 s-au semnalat degradări la portalele metalice de frânare, iar în 1988, în urma unor dezveliri executate sub pardoseli, la baza (șirurile B și C), s-au constatat fisuri și crăpături până la planuri de rupere.

Numărul semnificativ de cazuri depistate și examinate a condus la prezumția că asemenea degradări ascunse sunt posibile la toți stâlpii de pe șirurile centrale.

În ceea ce privește stâlpii marginali (șirurile A și D), aceștia nu au suferit tasări, dar tasările stâlpilor de pe șirurile centrale au provocat - prin intermediul grinzilor de acoperiș articulate - împingerea către exterior a acestora din urmă și apariția de fisuri orizontale la baza lor, dar de amploare redusă.

Degradările stâlpilor centrali s-au datorat în principal următoarelor cauze majore: contracția stratului de argilă în urma procesului termic de radiație a căldurii și electrocoroziunea.

3. INVESTIGAȚII GEOTEHNICE

În cadrul proiectului de consolidare a halelor s-a procedat la investigarea terenului de fundare în actualul stadiu, în vederea determinării potențialului de tasare suplimentară prin contracție.

Pentru investigații geotehnice au fost alese hala 1 cu o singură deschidere și halele 5, 8, 9 cu 2 deschideri, ultimele reprezentând construcții de același tip, dar puse în funcțiune în ani diferiți. Cunoscând din studii geotehnice anterioare omogenitatea stratificației terenului și a sistemului de fundare al halelor, în fiecare hală terenul a fost investigat pe câte o singură secțiune transversală.

Programul de cercetări geotehnice a constat din:

- foraje geotehnice amplasate la exteriorul halelor, considerate de referință pentru situația teren natural;
- 8 foraje mecanice amplasate în interiorul halelor. În funcție de factorii de mediu din hale: spații și accese limitate, temperaturi ridicate, care exclud motoarele cu combustie internă, curenți vagabonzi, câmp electromagnetic permanent, emanații de fluor etc., forajele s-au executat cu o foreză tip FG de gabarit redus, acționată cu motor electric și folosind aer comprimat în locul

fluidului de foraj; forajele au fost poziționate simetric lângă stâlpii marginali, la capetele cuvelor de electroliză în funcțiune, în coridoarele de circulație, lângă stâlpii centrali, pe canalul de ventilație (hala 1) și în trei cuve de electroliză debransate, aflate temporar în reparație;

- măsurători termometrice în forajele mecanice cu stația de carotaj geofizic SKV-69, la intervale de adâncime de 0,50 m;
- analize geotehnice și mineralogice, dezveliri la fundații, etc.

4. FUNDAȚII

Fundațiile stâlpilor sunt tip pahar, fără treaptă, cu dimensiuni în plan de 2,90 x 2,40 m (stâlpii centrali) și de 2,60 x 2,0 m (stâlpii marginali). Adâncimea de fundare este de 3 m de la suprafața pardoselii.

Fundațiile cuvelor de electroliză sunt din beton simplu de 70 cm grosime cu dimensiuni de 10,60 x 6 m și sunt fundate direct la adâncimea de 2,15 m.

5. CADRUL GEOTEHNIC NATURAL

Fundațiile stâlpilor și cele ale cuvelor de electroliză au fost executate pe un depozit de argilă de origine sedimentară, orizontal și omogen, în grosime de 9...12 m. Sub argilă, urmează un depozit aluvionar de bolovăniș, pietriș cuarțos și nisip grosier, în care este înmagazinată apa subterană.

Nivelul apei subterane se găsește la adâncimea de 11-12 m și nu este în contact cu depozitul de argilă [1].

În figura 2 se prezintă o secțiune geologică transversală prin hala 5 Ax 17, reprezentativă pentru halele cu 2 deschideri.

Cafenie la partea superioară, apoi cafenie-gălbui și cu concrețiuni de calcar, în stare naturală (forajele F5.1 și F5.10), argila este umedă...foarte umedă, iar consistența se menține în intervalul plastic vârtos. În ceea ce privește activitatea, principalii indicatori variază între următoarele limite:

- particule $A_2 = 35...49\%$;
- indicele de plasticitate, $I_p = 40...44\%$;
- indicele de activitate, $I_A = 0,93...1,40$;
- umiditatea corespunzătoare sucțiunii la 15 bari, $w_1 = 19...22\%$.

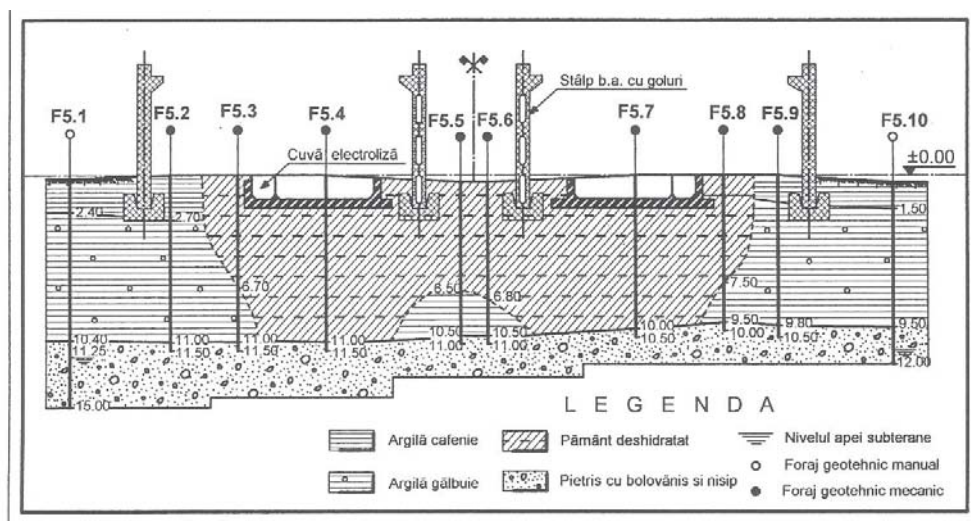


Figura 2. Secțiune geologică transversală prin hala 5 ax 17

Aceste date caracterizează argila ca *foarte activă*.

Pentru analiza procesului de uscare a argilei o atenție principală s-a acordat determinării în paralel a umidității naturale w și a limitei de contracție w_s (umiditatea de la care nu mai au loc variații de volum).

Astfel, în cazul forajelor F5.1 și F5.10, s-au întocmit graficele de variație cu adâncimea din figura 3, potrivit cărora umiditatea naturală se încadrează între valorile $w = 20...22\%$, iar limita de contracție se menține în jurul valorii $w_s = 10\%$.

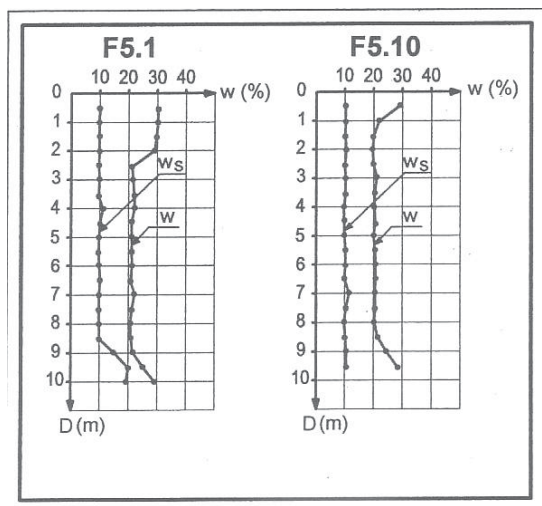


Figura 3. Graficele w și w_s ale argilei

6. UMIDITATEA ARGILEI ÎN INTERIORUL HALEI

Pentru electroliza aluminei, temperatura în cuve este de 1000°C . Sub cuvele de electroliză în funcțiune, temperatura în pământ nu se poate determina cu mijloace tehnice obișnuite.

Valorile temperaturii care se transmit în pământ, lateral cuvelor în funcțiune, măsurate în găurile forajelor mecanice, la intervale de adâncime de 0,50 m, au fost următoarele:

- lângă stâlpii exteriori (F5.2 și F5.9):
 $T = 30^\circ\text{C}$ și $T = 40^\circ\text{C}$;
- la capetele exterioare ale cuvelor (F5.3 și F5.8):
 $T = 40...45^\circ\text{C}$ și $T = 43...47^\circ\text{C}$;
- lângă stâlpii interiori (F5.5 și F5.6):
 $T = 39...41^\circ\text{C}$ și $T = 43...47^\circ\text{C}$;
- sub cuvele de electroliză debranșate (F5.4 și F5.7):

$T = 40...42^\circ\text{C}$ (pentru a fi reparate, cuvele necesită perioade de răcire).

Datorită procesului termic de durată, depozitul de argilă s-a deshidratat (uscat) parțial sau total, în funcție de poziție și de distanța față de cuve.

Pe baza graficelor de variație cu adâncimea a umidității și temperaturii măsurate în pământ, au fost delimitate următoarele situații:

lângă stâlpii marginali umiditatea se menține în jurul valorii $w = 20\%$, ca și la exteriorul halei (figura 4);

- la capetele exterioare ale cuvelor argila este deshidratată până la adâncimile de 6,70 m și 7,30 m, după care, umiditatea revine progresiv la cea naturală (figura 5);

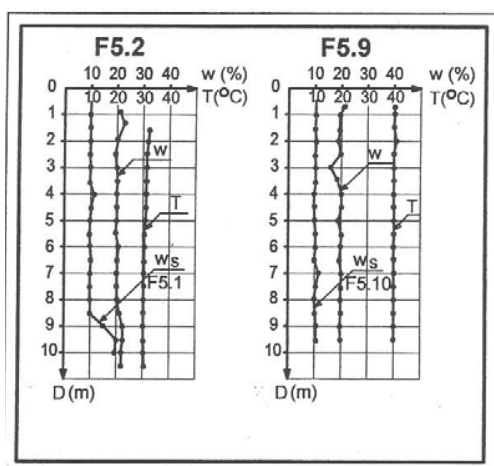


Figura 4. Graficele w , ws , T lângă stâlpii marginali

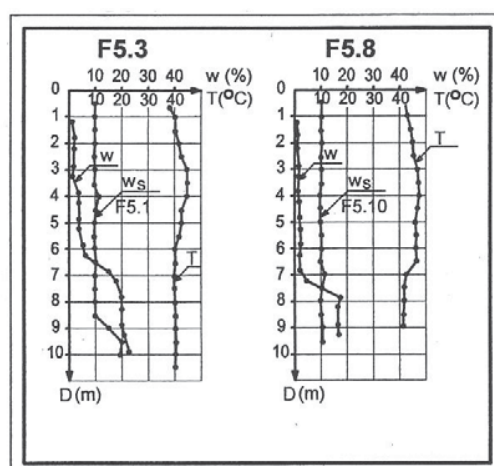


Figura 5. Graficele w , ws , T la capetele exterioare ale cuvelor

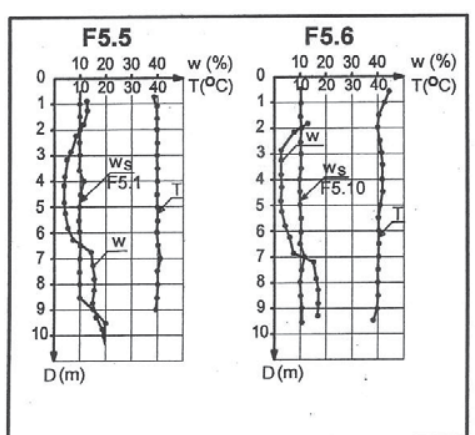


Figura 6. Graficele w , ws , T lângă stâlpii interiori

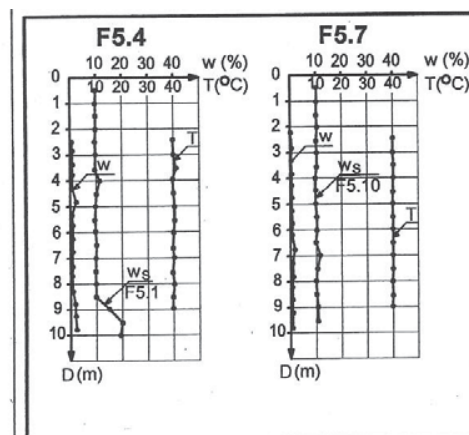


Figura 7. Graficele w , ws , T sub cuvele de electroliză

Notă: Pe figurile 5, 6 și 7, graficele ws au fost reproduse de pe figura 4, pentru comparație cu graficele w ale pământului deshidratat. Se observă că în toate pozițiile investigate, umiditatea pământului deshidratat se plasează mult sub limita de contracție.

- lângă stâlpii interiori pământul este deshidratat până la adâncimile 6,30 m și 6,50 m, după care umiditatea revine la cea naturală (figura 6);
- sub cuvele de electroliză debranșate argila este deshidratată pe toată grosimea de 10 m a depozitului, iar valorile umidității scad la $w = 0\%$ (figura 7).

O imagine privind efectele temperaturii asupra argilei sub cuvele de electroliză în funcțiune se poate obține indirect din [2], unde se arată că apa capilară și apa absorbită sunt eliminate la 100...120 °C, iar apa legată chimic dispare la 200 °C. Căldura

mărește mobilitatea ionilor și dipolilor concomitent cu reducerea peliculei de apă adsorbită.

Permanența surselor de căldură determină în argilă un potențial capilar, datorită căruia umiditatea migrează din zonele umede spre cele uscate, calde.

La temperaturi de aproximativ 500 °C unele minerale se dezintegrează [3], iar în structura argilei apar schimbări ireversibile. În legătură cu schimbările, s-a observat că pe un număr reprezentativ de probe de pământ prelevate de sub cuve, limita de curgere w_L s-a redus semnificativ, în timp ce limita de frământare w_P nu a suferit modificări (figura 8).

Argila s-a transformat în „praf”, iar din cafenie-gălbui, culoarea a devenit albicioasă (la umiditate mai mică decât limita de contracție, pământul se decolorează deoarece aerul pătrunde în pori).

Prin analize roentgenografice s-a determinat că în stare naturală argila este o „rocă bentonitică”, în care montmorillonitul varietatea calcică este componentul principal (35...55 %). Pe pământul deshidratat de sub cuve, procentul de montmorillonit s-a redus la 9...25 %;

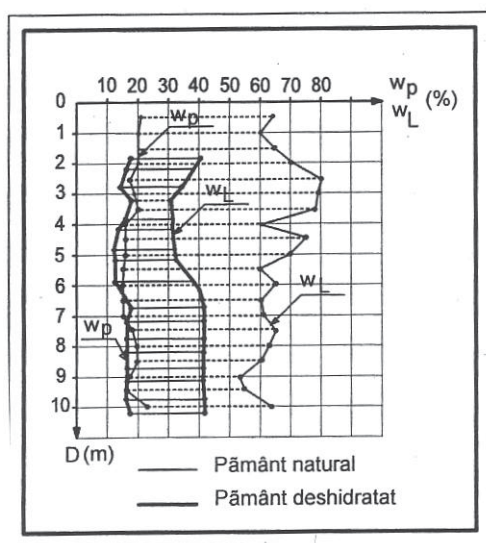


Figura 8. Diagramele w_L și w_P ale pământului natural și pământului pământului natural și pământului deshidratat

Admițând pentru pământul natural umiditatea $w = 20\%$ (F5.1 și F5.10), pe baza unor evaluări globale a rezultat că prin deshidratare, la 1 m.c de pământ volumul de apă care s-a evaporat a fost de 330 litri. Extrapolat la dimensiunile unei hale cu 2 deschideri, deficitul de apă reprezintă aproximativ 44 000 m.c și respectiv 2,60 m.c / m.p de hală.

Consecința cea mai importantă a deshidratării este aceea că argila s-a contractat sub cuve și sub stâlpii centrali, aceștia din urmă suferind tasări de până la 25 cm, care au afectat fundațiile și structura de rezistență a halelor. În sondajele de dezvelire la fundațiile stâlpilor s-au constatat fisuri, crăpături și rupturi, iar în carotele de pământ prelevate de sub cuvele debranșate, s-au observat fisuri și crăpături cu infiltrații de aluminiu. S-au creat astfel condiții

favorabile coroziunii armăturilor datorită curenților de dispersie (vagabonzi) din cuvele de electroliză.

7. POTENȚIALUL TASĂRII SUPPLEMENTARE PRIN CONTRACȚIE

Investigațiile efectuate în cele 2 tipuri de hale au condus la următoarele concluzii:

- la halele cu 2 deschideri argila de sub stâlpii marginali își menține umiditatea naturală întrucât deficitul de apă se compensează prin migrația către interior a umidității de la exteriorul halelor. Astfel se explică de ce acești stâlpi nu au suferit tasări și degradări;
- argila de sub cuvele de electroliză este deshidratată pe toată grosimea depozitului, reduceri ale umidității și tasări suplimentare ne mai fiind posibile;
- pământul de sub fundațiile stâlpilor centrali este deshidratat până la adâncimi de 6,50...7,0 m;
- la halele cu o singură deschidere pământul de sub tunelul de ventilație este deshidratat până la adâncimea de 7 m.

În funcție de aceste rezultate apare că, teoretic, tasări suplimentare și de mai mică amploare ar fi posibile numai sub stâlpii centrali ai halelor cu 2 deschideri, dar această probabilitate nu se corelează cu evoluția procesului de deshidratare în timp. Anii punerii în funcțiune a halelor, corelați cu adâncimile până la care s-a produs deshidratarea, permit constatarea că sub stâlpii centrali, indiferent de perioada scursă de la darea în exploatare a halelor (8 ani la hala nr. 5; 14 ani la hala nr. 8 și 17 ani la hala nr. 9), limita inferioară a pământului deshidratat s-a stabilizat la adâncimi de 6,50...7,0 m. S-a concluzionat că procesul de deshidratare și tasare prin contracție este practic încheiat și că în viitor, menținând în cuve același regim termic, nu sunt posibile adânciri sau extinderi semnificative ale acestui proces.

8. MĂSURI DE CONSOLIDARE

În proiectul de remediere a halelor (proiectant IPRONEF BUCUREȘTI) s-a adoptat o soluție de consolidare cu profile metalice.

Pentru preluarea încărcărilor gravitaționale, sub stâlpii centrali s-au introdus tronsoane de stâlp

zăbrelit, după suspendarea, refacerea bazei avariate a stâlpilor cu degradări și turnarea unor cuzineți de beton armat peste blocurile fundațiilor existente.

Lucrările s-au desfășurat fără întreruperea procesului de producție și în prezent sunt în totalitate încheiate.

Măsurile privind consolidarea structurii halelor nu sunt tratate în articol, pentru a nu depăși cadrul temei.

BIBLIOGRAFIE

[1] Studii geotehnice pe platforma I.A. SLATINA executate în cadrul ISP - ISPIF București;

[2] Fl. Zamfirescu, R. Comșa, L. Matei: Rocile argiloase în practica inginerescă, Editura Tehnică București, 1985;

[3] S.R. EN 1987 - 2, Eurocod 7. Proiectarea geotehnică Partea 2: Investigarea și cercetarea terenului.

THE BEHAVIOUR OF FOUNDATIONS ON ACTIVE CLAYS UNDER THE EFFECT OF HOT LONG TERM PROCESSES

Synopsis

The paper presents some cases of industrial constructions founded on active clays which have been damaged because of settlements occurred due to the shrinkage of clays under the effect of hot long term processes. A special case concerning the extension, the rate and the assessment of probable supplementary settlements is that of the halls in ALRO SLATINA ALUMINIUM PLANT, where, in order to analyse this process, special geotechnical investigations have been conducted.

LE COMPORTEMENT DES FONDATIONS SUR ARGILES ACTIVES SOUS L'EFFET DES LONGS PROCES THERMIQUES.

Résumé

L'article se propose de présenter plusieurs constructions industrielles qui ont été endommagées par inégaux tassements des fondations produits par la contractions de l'argile sous l'effet des longs procès thermiques. Un cas différent concernant l'extension, l'évolution des tassements et les probables tassements suplimentaires est celui de L'USINE POUR ALUMINIUM ALRO SLATINA, où, pour analyser le procès, on été déroulées des investigations géotechniques spéciales.

LUCRĂRI DE STABILIZARE A TALUZURILOR DE DEBLEU, APLICATE PE SECTORUL 2B LUNA - GILĂU, AL AUTOSTRĂZII TRANSILVANIA

A. Popa

Profesor univ. Dr. Ing. Universitatea Tehnică de Construcții Cluj Napoca

O. Ignat

Drd. Ing. Universitatea Tehnică de Construcții Cluj Napoca

Ing. BECHTEL Romania, Cluj

Rezumat

Articolul prezintă metode de stabilizare a taluzelor de debleu, aplicate pe sectorul 2B Luna – Gilău al Autostrăzii Transilvania. Se analizează condițiile de teren de pe traseul autostrăzii, cauzele de producere a alunecărilor de teren, cât și măsurile de remediere aplicate.

1. INTRODUCERE

Autostrada Brașov - Oradea are o lungime de cca. 415 km și pornește de la intersecția cu autostrada București - Brașov, înaintea de localitatea Codlea, punctul terminus fiind granița româno - ungară, la nord de localitatea Borș. Această autostradă va avea o mare atractivitate, atât pentru traficul din zona Moldovei, prin rețeaua de drumuri naționale reabilitate sau cuprinse în programul de reabilitare, zona de sud-est (legătura cu portul Constanța), prin intermediul autostrăzii București – Constanța și zona de nord, cât și pentru traficul generat de marile centre urbane din zona de influență a autostrăzii.

Varianta optimă s-a ales pe baza unei analize multi-criteriale în care s-a punctat și comparat costul investiției, impactul asupra mediului, traficul atras, importanța social economică și performanțele tehnice. Autostrada Brașov – Oradea a fost divizată în trei sectoare:

Sector 1: Brașov – Târgu Mureș (Ogra), începe în dreptul localității Codlea, în punctul de intersecție cu ultimul tronson al autostrăzii București - Brașov, traversează județele Brașov, Sibiu și Mureș și se termină în dreptul localității Ogra. Lungimea sectorului 1 este de 157,196 km.

Sector 2: Târgu Mureș (Ogra) – Cluj, începe în zona localității Ogra și se termină în zona localității Gilău, la intersecția cu DN1. Lungimea sectorului 2 este de 88,681 km.

Sector 3: Cluj (Gilău) – Oradea L = 165,6 km, pornește de la localitatea Gilău și se desfășoară în lunca râului Someșu Mic până la nord de municipiul

Cluj - Napoca, după care se îndreaptă spre Zalău, apoi la sud de Marghita și în continuare spre frontiera RO/U. Lungimea sectorului 3 este de circa 175 km. La ora actuală este în lucru secțiunea 2B, respectiv Luna – Gilău, în lungime de L = 52,551 km.

2. DATE GENERALE

Din punct de vedere morfologic, tronsonul selectat se desfășoară plecând din Lunca Arieșului pe un relief colinar stabil, cu pante relativ dulci, intrând în tronsonul final, în bazinul Someșului Mic. Sectorul 2 al autostrăzii traversează zone de munte, cu altitudinea maximă de 1104 m și dealuri, cu altitudini între 300 și 650 m, precum și bazinele hidrografice ale râurilor Mureș și Someș.

Din punct de vedere geologic, formațiunile de pe traseul studiat sunt de vârstă cuaternară (Holocen inferior și superior). Ele sunt reprezentate litologic prin argile de diverse tipuri (argile prăfoase, argile și uneori argile grase), prafuri (argiloase sau nisipoase), nisipuri (argiloase, prăfoase, fine, medii și mari) și amestecuri heterogene de pietrișuri cu nisip și uneori elemente de bolovăniș. În forajele pentru poduri, pasaje sau viaducte, s-au interceptat și formațiuni mai vechi, de vârstă Neogenă (Pliocen), reprezentate litologic prin argile, argile marnoase și marne (Panonian).

Rețeaua hidrografică este tributară râului Mureș, care are un curs orientat aproximativ NE-SV, având ca afluenți principali pe partea dreaptă, râul Arieș și râul Someșul Mic. Debitele anuale ale Mureșului și afluenților acestuia, prezintă un volum maxim în

perioada februarie-aprilie și un volum minim în august - octombrie. Adâncimea de îngheț a terenului natural este de 80-90 cm (STAS 6054-77). Conform SR 174-1 (iulie 1997), tronsonul studiat se situează în *zona caldă*. Apa subterană (interceptată în majoritatea sondajelor de exploatare) a fost întâlnită la adâncimi cuprinse între 1,40 și 10,00 m. Din punct de vedere seismic, conform SR 11100/1 – 93, situația se prezintă astfel: Câmpia Turzii – Turda: gradul 7 (MSK), Turda – Cluj: gradul 6 (MSK). Formațiunile situate sub pătura de sol, ce vor constitui *platforma suport* a viitoarelor terasamente, sunt reprezentate predominant prin diverse tipuri de argile (preponderent prăfoase) de consistență, aparținând în general domeniilor *plastic consistent* sau *plastic vârtos*.

Conținutul în materii organice stabilit în sondajele executate pe traseu, este < 5%. Determinările de CBR (indicele californian de capacitate portantă) ne indică valori < 8 pentru toate tipurile litologice de formațiuni, ce vor constitui *platforma suport* a viitoarelor terasamente. Această valoare plasează formațiunile în categoria terenurilor de fundație *foarte rele* și *rele*. Conform nomogramei Casagrande din STAS 2914-88, formațiunile de suprafață se încadrează la tipul “4b” ce atestă calitatea *mediocră* a acestora ca material de umplutură pentru terasamente și “4d” ce atestă calitatea *rea* ca material pentru terasamente. Conform STAS 1709/2-90, formațiunile de suprafață sunt *foarte sensibile* la îngheț.

3. LUCRĂRI DE STABILIZARE, SUSTINERE ȘI PROTEJARE A TALUZURILOR AUTOSTRĂZII

Traseul autostrăzii urmează tronsonul dintre localitățile Turda – Ciurila, pe cursul albiei majore a râului Hâsdate (afluent stânga râul Arieș). Această zonă se caracterizează prin terenuri cu stabilitate medie și redusă, pantele predominante ale versanților sunt între 8° - 15°, cu substrat alcătuit din depozite friabile: luturi, marne, argile care, în urma defrișărilor, deștelenirilor sau pășunatului excesiv, au fost supuse unor procese de eroziune. Procesele de alunecări au o frecvență ridicată mai ales în zonele cu substrat stratificat argile/marne/nisipuri, unde se formează pânzele freatice temporare și izvoare de coastă, care favorizează procesele de alunecare. Procesele de ravenare care determină dezechilibrarea versanților, sunt una din cauzele principale ale declanșării alunecărilor. Principalele zone de risc natural la alunecările de teren, situate în culoarul autostrăzii pe județe sunt: județul Cluj – Ciurila (sat Ciurila, sat Sălcea), Mihai Viteazu, Petrești de Jos, Tureni (sat Mărtinești, sat Topa Mică).

Criteriile de stabilire a gradelor potențialului de producere a alunecărilor de teren (scăzut, mediu și ridicat) și analiza fenomenelor conform datelor expuse, a stabilit diagnoza și tipologia fenomenelor pentru arealele zonelor de risc pe traseul autostrăzii, pe raza fiecărui județ, astfel:

- alunecări de teren primare active, care se desfășoară în urma declanșării unei alunecări primare datorate precipitațiilor de durată, eroziunilor cu acțiune permanentă la baza versanților, defrișări abuzive, plantații și păduri etc.;
- alunecări de teren reactive, care sunt declanșate cu perioade de stabilitate și acalmie, datorate precipitațiilor torențiale, acțiunea apelor subterane, cutremure, săpături executate la versanți etc.;
- alunecări de teren inactive și abandonate la care cauzele producerii au fost înlăturate, stabilizate prin lucrări de remediere.

Principalele cauze de producere a fenomenelor, lucrări și măsuri de remediere:

- cauze pregătitoare, care în timp au contribuit la instabilitatea pantei de alunecare;
- cauze declanșatoare, care pe o perioadă scurtă de timp au contribuit la aducerea pantei din potențial-instabilă la activ-instabilă;
- condițiile de teren se referă la tipul de material (plastic, fisurat, forfecat etc.) și la existența suprafețelor de discontinuitate (sistuoziitate, clivaj, falii, contacte de sedimentare). Condițiile de teren nu pot avea un rol declanșator în producerea alunecărilor de teren;
- procese geomorfologice – procese de eroziune supraterană sau subterană, de destindere mecanică în urma topirii ghețurilor;
- procese fizice – ploi intense sau / și de durată, topirea rapidă a zăpezii, cicluri repetate de îngheț - dezgheț sau umflare-contrație etc.;
- procese antropice – excavații în versant sau la picior, coborârea rapidă a nivelului apei din bazinele de retenție, irigații, rețeaua de alimentare cu apă și a drenurilor, îndepărtarea vegetației, lucrări miniere, vibrații produse de trafic, utilaje etc.

Astfel, pentru stabilizarea taluzelor de pe Autostrada Transilvania, au fost adoptate următoarele tipuri principale de soluții:

3.1. Stabilizare taluz cu mască drenantă

Masca drenantă reprezintă o soluție de protejare folosită în cazurile de infiltrații ale apei subterane. În funcție de tipul de mască drenantă ce urmează să fie aplicată, totală (fig. 1) sau parțială (fig. 2), se poate executa excavarea sub linia terasamentelor, așa cum este indicat pe planșele tip. Taluzul neprotejat pe care urmează să se amplaseze masca drenantă, se va suprafața până la panta finală și se va îndepărta materialul necorespunzător, afânat, sau crăpat, care s-a format ca urmare a expunerii terenului la intemperii.

Se vor remedia toate zonele cu erodări sau adâncituri, așa cum este prezentat în documentația de prezentare. Se va instala geotextilul și se va executa zidăria uscată din piatra brută la timp, pentru a se evita erodarea, crăparea taluzurilor care a fost curățat și este încă neprotejat, sau formarea pe aceasta a unui strat superficial necorespunzător, afânat, din cauza efectelor apelor pluviale sau a secetei, înainte de amplasarea măștii drenante.

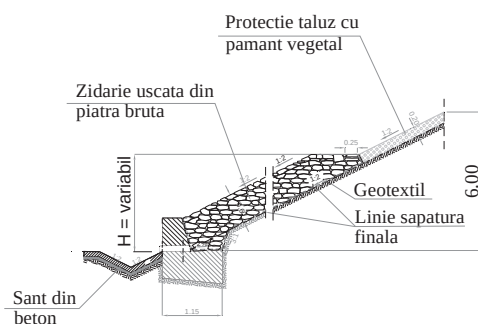


Figura 1. Mască drenantă parțială

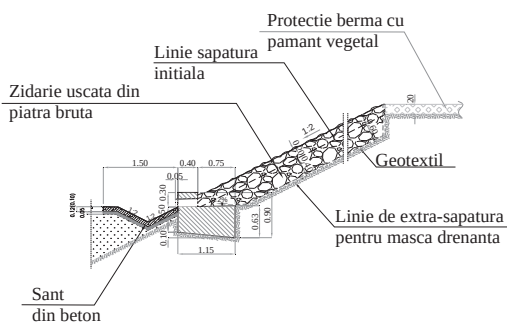


Figura 2. Mască drenantă totală

3.2. Stabilizare taluz cu șaibe drenante

Șaibele drenante se aplică pe taluzurile debleelor constituite din terenuri coezive cu infiltrații de apă. Acestea posedă toate calitățile de drenare ale măștii drenante, dar la scară locală.

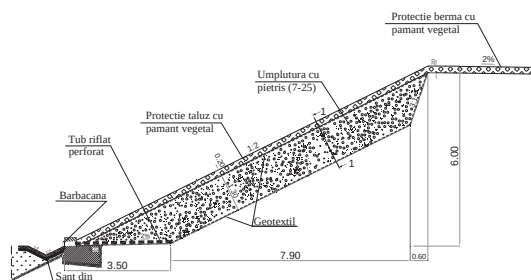


Figura 3. Șaiba drenantă

Folosite împreună cu mască drenantă (Fig. 4), combină avantajele ambelor soluții de stabilizare.

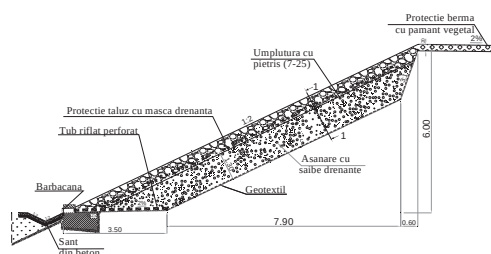


Figura 4. Șaiba drenantă cu mască drenantă

De asemenea, direcționează planul de alunecare posibil mai adânc decât masca drenantă, crescând astfel stabilitatea taluzului.

3.3. Stabilizare taluz cu geocelule

În cazul protecției cu geocelule umplute cu sol vegetal sau material granular, geocelulele se întind direct pe suprafața finisată. În cazul protecției cu geocelule umplute cu beton, întinderea acestora se face numai după așternerea unui geotextil pe toată suprafața necesară, ce va fi protejată. Fiecare fâșie de material geosintetic se fixează în teren cu ajutorul unor țărui, confecționați din bare de oțel beton. Fâșiile de geosintetice se vor prinde una de alta, pentru a se realiza un câmp continuu, fără rosturi de construcție.

Îmbinarea geocelulelor se face cu capse metalice, astfel încât să se asigure continuitatea materialului, în concordanță cu instrucțiunile producătorului. La creastă și la piciorul taluzului, geosinteticele se ancorează prin încastrare între tranșee, conform detaliilor de execuție. Umplerea geocelulelor cu sol vegetal, material granular sau beton se face manual sau mecanizat, de la baza taluzului spre creasta acestuia.

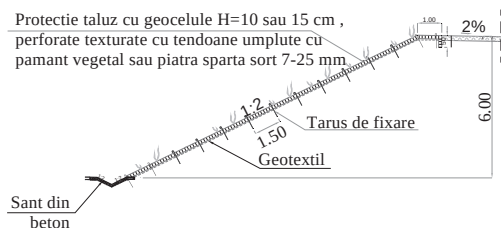


Figura 5. Geocelule

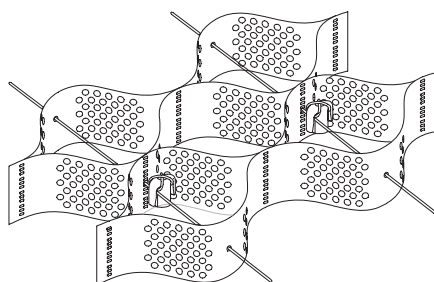


Figura 6. Detaliu tendon

3.4. Stabilizare taluz cu plase ancorate

Sunt lucrări de protecție a taluzurilor de debleu stâncoase și înalte (15-20 m) cu pante mari, unde există pericolul de cădere a materialului mărunț, rezultat din degradarea stâncii la suprafață. Lucrarea este constituită din:

- plasă de sârmă zincată (sau dintr-un material plastic);
- ancore din OB 37 cu diametrul de 12-20 mm și lungimea de cca. 2 m (pentru prinderea plasei);
- pământ vegetal însămânțat pus în spațiile dintre plasă și taluz.

Această protecție aduce un spor de stabilitate locală a taluzului, diminuează lucrările de întreținere și asigură o încadrare armonioasă a traseului în peisaj.

3.5. Stabilizare taluz cu trepte de înfrățire și umplutură drenantă

Acest tip de stabilizare se aplică alunecărilor de teren de adâncime medie, cuprinsă între 0,8 și 4 m. Întreaga cantitate de material afânat sau afectat de alunecare se excavează și se înlătură, astfel încât să fie expus la fața locului pământul neafectat. Baza excavației se formează în trepte orizontale având lățime de minim 50 cm și înălțime de maxim 1 m. Imediat după excavare

se așează geotextilul, astfel încât să se acopere întreaga suprafață excavată. Geotextilul se ancorează pe trepte cu mici cantități de umplutură granulară, iar umplutura de acoperire va începe imediat după folosirea umpluturii granulare. Umplutura granulară se continuă până la partea inferioară a solului vegetal, ținând cont de linia finală a terasamentelor.

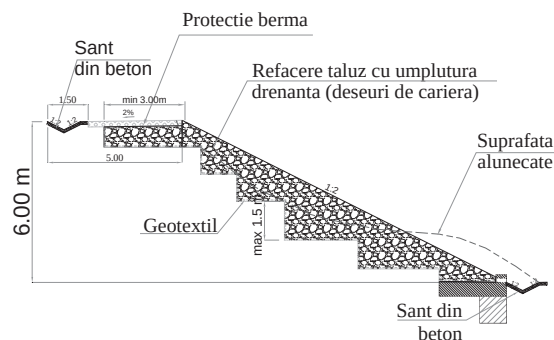


Figura 7. Trepte de înfrățire cu umplutură drenantă

3.6. Stabilizare taluz cu ziduri de sprijin

Zidurile de sprijin au rolul de susținere și consolidare a piciorului taluzurilor afectate de debleuri în pământuri dificile, precum și protecția rocilor decapate, care prezintă un grad de alterabilitate ridicată.

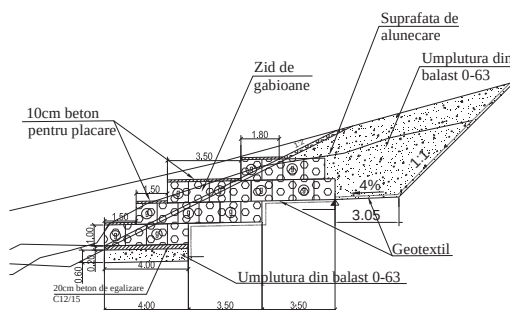


Figura 8. Zid de sprijin din gabioane

Au fost adoptate în principal ziduri de sprijin de greutate realizate din gabioane, precum și ziduri de sprijin din coloane forate ancorate pentru zonele cu fenomene de instabilitate semnalate.

3.7. Stabilizare taluz cu drenuri forate orizontal

Drenurile forate orizontal reprezintă o soluție pentru asanarea și stabilizarea taluzurilor în zonele de debleu ale autostrăzii, ca alternativă viabilă și nedistructivă a

mediului. Asanarea cu drenuri forate orizontal se execută în zonele cu material preponderent nisipos rămas la zi în urma executării debleului, care prezintă exfiltrații. Aceste drenuri se execută prin forare, pe una sau mai multe direcții, care să asigure evacuarea gravitațională a apelor colectate. Forarea se poate executa pe unul sau mai multe nivele, funcție de stratificația terenului. Evacuarea apei colectate se face prin capul de dren, amplasat pe taluzul de debleu, la nivelul inferior al stratului permeabil. Protecția taluzului poate fi realizată cu pământ vegetal înierbat, sau cu mască drenantă.

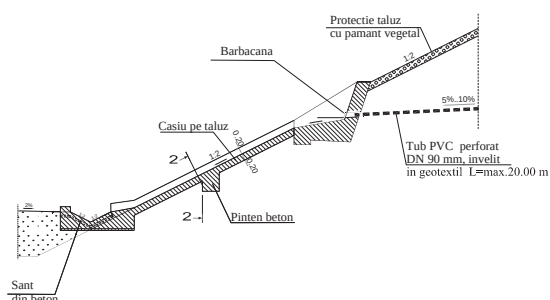


Figura 9. Asanarea cu drenuri forate orizontal

CONCLUZII

Problemele legate de stabilitatea taluzelor sunt deosebit de complexe și trebuie tratate cu atenție. Datorită morfologiei terenului, în zona traseului există posibilitatea producerii unor alunecări de teren, local, în versanții teraselor, sau în malurile râurilor. Lucrările de susținere debleu prezentate mai sus, au ca rol protejarea, susținerea și consolidarea pantelor rezultate ca urmare a săpăturilor necesare, precum și limitarea amprizei autostrăzii.

BIBLIOGRAFIE

IPTANA SA – Specificații Tehnice XES-00216 Rev.2 *Stabilitatea și protecția taluzurilor de pământ* (2007).

IPTANA SA – *Studiu de prefezabilitate*, Referat Geotehnic, Volumul 6 (1996).

Normativ privind evaluarea riscului producerii alunecărilor de teren în zona drumului, redactarea I, Consitrans, noiembrie 2005.

Ghid pentru elaborarea documentațiilor privind zonele de risc la alunecările de teren pe unități de relief, geomorfologice și unități administrative teritoriale (județe, municipii, orașe, comune), redactarea a II-a, GEOTEC S.A. București, februarie 2002.

TRANSILVANIA MOTORWAY, CUT SLOPES STABILIZATION FOR SECTOR 2B LUNA - GILĂU

Synopsis

The article presents stabilization measures for the current cut slopes on sector 2B Luna Gilau, Transilvania motorway. The ground conditions on the motorway line and the causes of the landslides are analyzed, as well as the remedial measures applied.

DES OUVRAGES DE STABILISATION DES TALUS EN DEBLAIS EXECUTEES DANS LE CANTON DE LA VOIE 2B LUNA GILAU, DE L'AUTOROUTE TRANSILVANIA (TRANSYLVANIE)

Résumé

L'article présente des méthodes de stabilisation des talus en déblais exécutées jusqu'à aujourd'hui dans le canton de la voie 2B Luna Gilau, de l'autoroute Transilvania (Transylvanie). On analyse les conditions de terrain dans le canton de la voie de l'autoroute, les causes de l'éboulement, aussi comme les mesures de réparation exécutées.

PROGRESE RECENTE ÎN DEFINIREA DECLANȘĂRII LICHEFIERII

V. Perlea

Dr. Ing. U.S. Army Corps of Engineers

Rezumat

Lichefierea nisipurilor continuă să fie o sursă majoră a distrugerilor provocate de cutremure și o problemă obișnuită de care trebuie să se țină seama în practica inginerescă. Metoda simplificată Seed-Idriss pentru evaluarea potențialului de declanșare a lichefierii a fost elaborată în urmă cu circa 40 de ani; de atunci s-au produs numeroase cutremure care au indus lichefierii, inclusiv în zone bine instrumentate pentru evaluarea corectă a parametrilor mișcării seismice. În acest articol sunt sumarizate recomandări recente de îmbunătățire a metodei simplificate, bazate pe prelucrarea volumului de date mărit disponibil în prezent, așa cum sunt prezentate într-o monografie de Idriss și Boulanger publicată de curând și care a fost tradusă în limba română, traducerea fiind în prezent sub tipar.

INTRODUCERE ȘI SCURT ISTORIC

Una dintre cele mai dramatice cauze ale degradării structurilor ingineresti în timpul cutremurelor este producerea lichefierii în depozitele de nisip saturat. Nisipurile saturate au tendința de a se îndesa când sunt supuse la încărcarea ciclică generată de cutremur, astfel că eforturile normale sunt transferate de la scheletul solid al nisipului la apa din pori, dacă pământul este saturat și drenarea în timpul șocului seismic este în mare măsură împiedicată. Rezultă o reducere a eforturilor efective în masivul de pământ și o micșorare corespunzătoare a rezistenței și a rigidității, care contribuie la deformarea depozitului de pământ.

Nisipurile afânate saturate pot fi lichefiate însă și datorită acțiunii unor eforturi tangențiale cu creștere monotonă. Ne amintim de accidentul grav produs la 30 octombrie 1971 la Certej-Săcărâmb când s-a produs cedarea cu rezultate catastrofale a unui iaz de decantare construit prin procedeul de dezvoltare spre amonte. Cedarea s-a produs fără semne prealabile, fiind probabil amorșată de alunecarea după o suprafață cilindrică în vecinătatea unui versant, determinată de diminuarea rezistenței la forfecare ca urmare a acțiunii subpresiunii apei subterane. Mișcarea a determinat lichefierea șlamului saturat, neconsolidat, aflat în spatele unei cruste relativ subțiri de material uscat, care a cedat prin creșterea bruscă a împingerii. Sunt multe exemple de halde de steril cedate prin lichefierea

datorită cutremurelor, cele mai multe construite prin procedeul spre amonte, dar și prin procedee mai moderne, considerate sigure. Un accident catastrofal s-a produs în Chile, în 1928, când un cutremur puternic, cu o durată de 100 de secunde, a produs cedarea iazului Barahona al minei de cupru El Teniente. Curgerea a 4 milioane de tone de material în lungul unei văi a provocat 54 de victime. Tot în Chile, un cutremur în 1965 a produs cedarea a peste 12 iazuri de decantare pentru depozitarea sterilului rezultat din procesul de flotație utilizat la separarea cuprului de minereu; unul dintre acestea, El Cobre, a provocat o catastrofă națională, curgerea noroioasă rezultată, cu un volum de circa 2 milioane de tone, distrugând o parte din orașul cu acelaș nume, după parcurgerea în câteva minute a unei distanțe de 12 km.

Evenimentele din Japonia și SUA începând cu anul 1964 au determinat însă efectuarea unor studii aprofundate și elaborarea unor metodologii de prognoză a lichefierii, de care beneficiem în prezent. De exemplu, pierderea rezistenței la forfecare și a rigidității nisipurilor lichefiate în timpul cutremurului din 1964 în Niigata a condus la răsturnarea dramatică a unor blocuri de locuințe prin pierderea capacității portante a terenului de fundare (Fig. 1), la ridicarea prin plutire a unor rezervoare și a altor construcții îngropate (Fig. 2) și la prăbușirea unor poduri, printre care și podul Showa (Fig. 3).

STIZO FUNDAȚII SPECIALE

d. Gh. Șincai 9A, bl. 3A, sect. 4
40312 București

Director General Inginer Liviu UDREA

tel.: +40-21/331-00-96

fax: +40-21/331-05-49

-mail: office@fundatii speciale.ro

web page: www.fundatii speciale.ro

FUNDAȚII



Societatea STIZO Fundații Speciale activează într-un domeniu special alocat lucrărilor de artă – fundații și tratamente pentru consolidarea terenurilor slabe. Firma s-a desprins, în anul 1991, din Secția de Fundații Speciale și Atelierul Geotehnic din cadrul Trustului de Lucrări Speciale și Izolații Tehnologice București (STIZO S.A., după 1990). Domeniul în care activează este unul special prin însăși importanța sa. Echipa de specialiști, condusă cu profesionalism de domnul ing. Liviu Udrea – directorul general – este permanent preocupată de îmbunătățirea permanentă a tehnicilor de execuție și dotarea cu echipamente tehnologice de înaltă performanță. Competitivitatea, siguranța în execuție, promptitudinea și eficiența profesională sunt criteriile după care activează firma Stizo Fundații Speciale.

ACTIVITATEA STIZO FUNDAȚII SPECIALE CUPRINDE:



- piloți foraj, executați cu tubulatură recuperabilă;
- piloți foraj cu noroi bentonitic;
- ecrane și incinte din piloți secanți;
- ecrane și incinte din pereți mulați executați cu bena în tranșee;
- barete;
- ecrane de etanșare din gel beton, noroi autoîntăritor sau beton impermeabil;

- minipiloți, cu sau fără injectare;
- injectii pentru subzidirea construcțiilor (fără decopertarea fundațiilor);
- injectii pentru etanșarea terenului în jurul sau sub construcțiile îngropate (fără decopertarea lor);
- injectii pentru limitarea zonelor afectate de infiltrarea fluidelor poluante;
- injectii în zona contactului între un masiv care alunecă și terenul stabil;
- injectii pentru consolidarea rambleelor afânate sau afectate de eroziuni interne
- injectii pentru restabilirea portanței pilelor sau culeelor de pod subspălat;
- injectii pentru restabilirea portanței și renivelarea pardoselilor afectate de golurile formate sub ele;
- ancoraje pretensionate pentru ancorarea de elemente de infrastructura, consolidări de șosele, căi ferate și alunecări de teren;
- injectii de consolidare, impermeabilizare și neutralizare a agenților agresivi;
- armarea terenurilor;
- piezometre;
- foraje hidro;
- foraje geotehnice.
- injectii de umplere;
- compactări dinamice intensive cu maiuri grele și supergrele;



- chesoane;
- drenarea terenurilor cu dren fitil sau coloane de balast;
- drenuri suborizontale;
- ecrane drenante;
- desecarea și depresionarea terenurilor.

PRINCIPALELE OBIECTIVE REALIZATE DE STIZO FUNDAȚII SPECIALE

- Îmbunătățirea contactului la un decantor de la Stația de Epurare Tulcea prin aplicarea tehnologiei de injectare care evită decopertarea zonei de intervenție;
- Injectarea terenurilor în jurul și sub clădirile existente, fără excavații perimetrale, în Eforie Sud, Constanța și Costești (Argeș);
- Consolidarea infrastructurii podului rutier peste Someș la Jibou – Naprădea;
- Consolidarea sistemului rutier pe un drum național (Caransebeș – Reșița) afectat în urma inundațiilor;
- Consolidarea prin injectarea terenului de fundare a culeelor podului rutier peste Trestelnic;
- Asigurarea portanței unor radiere și fundații izolate existente prin injectarea pământului la doua obiective în București;
- Consolidarea terasamentelor pe un tronson al DN 13 Sighișoara – Tg. Mureș;
- Refacerea etanșărilor unor îmbinări la conducte de canalizare magistrale;
- Injectarea cu suspensie stabilă autoîntăritoare pentru mărirea portanței terenului sub planșeul pardoseală al unei hale în incinta Uzinei Turbomecanica București;
- Consolidarea unei pile de pod pe râul Timiș lângă localitatea Constantin Daicoviciu;
- Îmbunătățirea unui teren de umplutură cu coloane de balast la o fabrică din zona Rupea.

S.C. TERRASOND S.R.L. TIMIȘOARA

Str. Miresei nr. 3

Telef. +40-744-644253 Telef. +40-356-801407 Fax: +40-356-801408

www.terrasond.ro office@terrasond.ro terrasond_tm@yahoo.de



- Firma S.C. TERRASOND S.R.L. Timișoara ar fi încântată să vă asiste și să coopereze cu dumneavoastră, oferindu-vă următoarele servicii:
- foraje geotehnice cu recoltare continuă de probe pe adâncimi de până la 50 m;
 - sondaje prin penetrare dinamică cu con de tip P.D.U., P.D.M. și P.D.G.;
 - sondaje prin penetrare dinamică cu con de tip S.P.T.
 - încercări statice și dinamice de probă cu placa rigidă pentru determinarea caracteristicilor de compresibilitate și capacitatea portantă a terenului de fundare cât și a structurilor componente ale sistemelor rutiere;
 - execuția de reperi înclinometrici și urmărirea comportării versanților și masivelor de pământ potențial instabili;
 - efectuarea de foraje prin elementele de infrastructură a podurilor (carotare) în scopul obținerii unor date tehnice necesare reabilitării infrastructurilor podurilor existente;
 - efectuarea lucrărilor de execuție a unor puțuri de observare hidrologică în scopul urmăririi în timp a variației nivelului apei subterane, a determinării agresivității acesteia, în special în zona deponeurilor de gunoi existente și a celor în execuție;
 - efectuarea unor determinări geotehnice „in-situ” în gaura de foraj cu ajutorul presiometrului MENARD.

Cu experiența noastră în domeniu, cât și cu suportul competent al partenerului german Grupul TERRASOND GmbH, care este activ în țările din Europa Centrală, suntem convinși că vom fi un partener de încredere și calificat pentru dumeavoastră.





Figura 1. Înclinarea unor blocuri de locuințe indusă de cutremurul Niigata, Japonia, 1964 (fotografie NISEE, EERC, University of California, Berkeley).



Figura 2. Rezervor inițial îngropat în teren lichefiabil, adus în situația de plutire de cutremurul Niigata, Japonia, 1964 (fotografie de Kawasumi).



Figura 3. Distrugerea podului Showa în urma lichefierii și a deplasărilor laterale produse de cutremurul Niigata, Japonia, 1964 (fotografie NISEE, EERC, University of California, Berkeley).

O serie de alte cutremure puternice au furnizat ulterior observații similare cu privire la lichefieri. Printre acestea se numără cutremurele: San Fernando, 1971 și Loma Prieta, 1989, ambele în California, SUA, Kobe, 1995 în Japonia, Kocaeli, 1999 în Turcia și Chi-Chi, 1999 în Taiwan. Alunecarea taluzului amonte al barajului San Fernando produsă în timpul cutremurului San Fernando, 1971 a lăsat o gardă de numai 1 m care să prevină deversarea barajului și a necesitat evacuarea a circa 80.000 persoane care locuiau în aval de baraj. Proporțiile dramatice ale alunecării taluzului sunt evidente într-o fotografie (Fig. 4) luată după golirea parțială a lacului de acumulare, în care se vede asfaltul distrus al drumului care traversa barajul de-alungul crestei, ca o măsură a mărimii alunecării.

Această catastrofă evitată de puțin, a marcat o schimbare esențială a gândirii în ingineria barajelor în întreaga lume și a fost și este obiectul unor numeroase eforturi de cercetare



Figura 4. Alunecarea taluzului amonte al barajului Lower San Fernando în urma cutremurului San Fernando, SUA, 1971 (fotografie California Department of Water Resources).

Cutremurul Kobe, 1995 a indus numeroase zone de lichefieri pe insulele artificiale din regiunea Kobe, care găzduiesc unul dintre cele mai mari porturi de containere din lume. Lichefierea umpluturilor create prin hidromecanizare a determinat deteriorarea masivă a cheurilor de pe tot cuprinsul portului, care la rândul lor au cauzat deteriorarea unor macarale și alte instalații portuare.

De exemplu, figura 5 arată un zid de cheu care s-a deplasat câțiva metri, ridicătura formată lângă el, iar în planul îndepărtat macarale deteriorate sau chiar distruse. Multitudinea degradărilor induse de lichefieri a provocat practic paralizarea porturilor din regiunea Kobe, iar pierderile economice asociate cu paralizarea activității au

fost cu mult mai mari decât costul reparării construcțiilor afectate direct.

Cutremurul Vrancea din 4 martie 1977 a provocat numeroase lichefieri, chiar și în București, dar din fericire fără urmări catastrofale. Lichefierile au afectat numeroase diguri de apărare împotriva inundațiilor, dar acestea au putut fi reparate înainte de producerea unor ape mari. Spectaculoase au fost prăbușirile din zona (încă) neconstruită din vecinătatea orașului Giurgiu, prezentate în figurile 6 și 7, care au fost atribuite lichefierii nisipului și curgerii lui în goluri carstice (Ishihara și Perlea, 1985).



Figura 5. Deplasarea unui zid de cheu, formarea unei ridicături în spatele lui și distrugerea unor macarale la Port Island, după cutremurul Kobe, 1995.



Figura 6. Una dintre prăbușirile din zona Giurgiu în dimineața zilei care a urmat cutremurului din 4 martie 1977 (foto R. Stoica); cu o linie neagră punctată s-a trasat nivelul aproximativ al apei în situația stabilizată din figura 7.



Figura 7. *Prăbușirea din figura 6 la câteva zile după cutremur (foto M. Mândrescu); diametrul la suprafață era de ordinul a 50 m.*

O întâlnire de lucru a unor specialiști din SUA, Japonia, Canada și Marea Britanie a avut loc în martie 1985 la Dedham, Massachusetts, care a elaborat un raport bazat în principal pe metodologia recomandată de colectivul Universității din Berkeley, California (Seed și Idriss, 1982). Această întâlnire de lucru inițială a fost urmată de alte întâlniri, printre care cele din 1996 (Las Vegas, Nevada) și 1998 (Salt Lake City, Utah) au stat la baza unui articol care reprezintă consensul în prezent al unor specialiști de renume internațional (Youd și alții, 2001). Mai recent, o perfecționare a metodologiei de studiu al lichiefierii a fost propusă de profesorii Idriss și Boulanger de la Universitatea Californiană din Davis (Idriss și Boulanger, 2008). Deși noua metodă nu a căpătat încă recunoaștere unanimă a comunității geotehnice internaționale, prestigiul, competența și seriozitatea autorilor sunt garanții ale faptului ea reprezintă un real progres în prognoza și mitigația lichiefierii.

În literatura tehnică română o monografie privind fenomenul de lichiefiere a fost publicată în 1984 (Perlea V. și Perlea M., 1984). Metodologia lui Seed și Idriss, așa cum a fost îmbunătățită de un colectiv de 21 specialiști din întreaga lume și publicată în 2001 (Youd și alții, 2001) a fost descrisă în detaliu în anexa unui articol publicat recent în Revista Română de Geotehnică și Fundații (Perlea, 2008).

Monografia lui Idriss și Boulanger menționată mai sus a fost tradusă în limba română și este în curs de publicare (Idriss și Boulanger, 2010). Articolul de față este axat pe prezentarea principalelor părți originale ale acestei monografii.

DECLANȘAREA LICHEFIERII

Susceptibilitatea depozitelor de pământ de a se lichefia

Studiul condițiilor geologice locale este o parte esențială a caracterizării naturii și extinderii posibile a pământurilor susceptibile la lichiefiere într-o locație dată. Extinderea sau gradul de lichiefiere depind de

prezența în depozit a unor pământuri sedimentare necoezive (pietrișuri, nisipuri, și prafuri cu plasticitate foarte redusă) și necesită o pânză freatică suficient de ridicată pentru ca sedimentele să fie în cea mai mare parte saturate. Cele mai susceptibile la lichiefiere sedimente sunt umpluturile și depozitele aluviale, fluviale, marine, deltaice și eoliene. În afară de aceasta, cele mai susceptibile la lichiefiere depozite sunt cele depozitate recent, devenind din ce în ce mai puțin susceptibile odată cu creșterea vârstei lor geologice.

Sedimentele coezive (de exemplu, argilele și pământurile prăfoase plastice) pot și ele să manifeste deformații și deplasări ale terenului importante în timpul cutremurelor, în particular dacă sedimentele sunt moi și senzitive, dacă există împingeri laterale active importante (de exemplu, cazul taluzurilor sau al încărcărilor din fundații) și dacă încărcarea seismică este suficient de puternică. Pe de altă parte, deoarece pământurile coezive sunt diferite de cele necoezive din punctul de vedere al caracteristicilor rezistenței la forfecare, sunt necesare procedee ingineresti diferite pentru evaluarea comportării pământurilor coezive sub încărcarea seismică. Din acest motiv termenul „lichiefiere” este folosit numai în legătură cu comportarea pământurilor necoezive (pietrișuri, nisipuri, și prafuri cu plasticitate foarte redusă) în timp ce pentru comportarea argilelor și pământurilor prăfoase plastice se folosește termenul „slăbire ciclică”.

Evidența la suprafața terenului a lichiefierii este de obicei datorită lichiefierii la adâncimi mai mici decât aproximativ 15 metri. Aceasta se datorește faptului că depozitele mai apropiate de suprafață sunt în general cele mai tinere, deci cele mai susceptibile a se lichefia. Este posibil ca lichiefierea la adâncimi mai mari în teren cu suprafața orizontală să nu se manifeste la suprafață, rămânând astfel nedetectată. Lichiefierea la adâncimi mai mari rămâne însă o problemă importantă în multe situații, cum sunt de exemplu rambleele de pământ construite din materiale afânate (de exemplu prin hidromecanizare) or construite pe depozite sedimentare recente.

Principiile de analiză pentru deducerea unor corelații de definire a declanșării lichefierii

În ultimii 45 de ani au fost propuse mai multe principii sau procedee pentru evaluarea potențialului de declanșare a lichefierii. Cel mai folosit procedeu este acela bazat pe eforturi, care compară eforturile unitare ciclice induse de mișcarea seismică cu rezistența ciclică a pământului.

Eforturile ciclice induse de cutremur într-un teren cu suprafața orizontală sunt atribuite în principal acțiunii mișcărilor seismice orizontale. Figura 8 ilustrează schematic eforturile unitare și presiunea apei din pori ce acționează un element de pământ într-un depozit cu suprafața orizontală, înainte și în timpul acțiunii mișcării orizontale generate de cutremur. Mișcarea seismică verticală a acestui teren va produce variații temporare adăionale ale

eforturilor unitare verticale totale, ale eforturilor unitare orizontale totale și ale presiunii apei din pori, dar eforturile unitare efective verticale și orizontale nu vor fi afectate. Acesta este motivul pentru care efectul mișcării seismice verticale nu este considerat atunci când sunt analizate profile de teren cu suprafața orizontală. Eforturile unitare ciclice generate de cutremur sunt normalizate în raport cu efortul unitar efectiv vertical de consolidare (σ'_{vc}) obținându-se CSR (în engleză *cyclic stress ratio*, raportul eforturilor ciclice), care este apoi comparat cu CRR (în engleză *cyclic resistance ratio*, rezistența la încărcare ciclică normalizată) al pământului, așa cum se arată în figura 9. La adâncimile unde eforturile induse sunt mai mari decât rezistența ciclică lichefierea este probabilă.

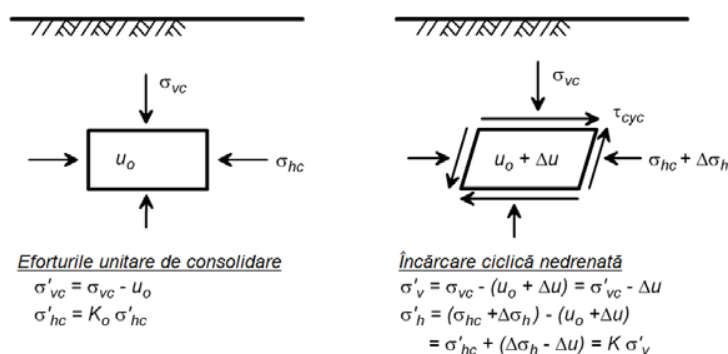


Figura 8. Eforturile unitare ciclice ce acționează un element de pământ într-un depozit cu suprafața orizontală în timpul unei mișcări seismice orizontale.

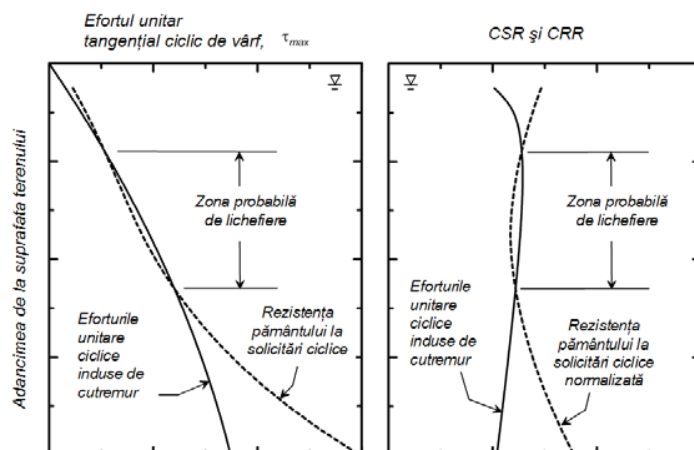


Figura 9. Zona în care este probabilă lichefierea se determină comparând eforturile unitare ciclice generate de cutremur cu rezistența ciclică a pământului.

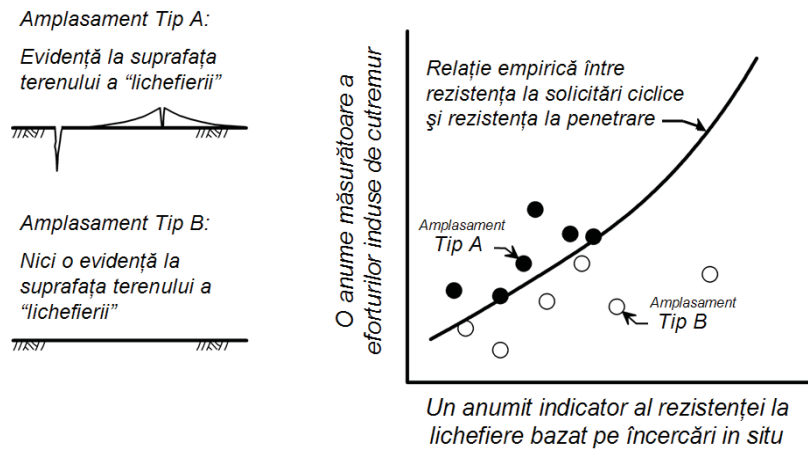


Figura 10. Reprezentarea schematică a procedurii folosit pentru deducerea unei corelații între CRR al nisipului in situ și rezultatele încercărilor in situ.

De aceea, dezvoltarea unui procedeu de evaluare a susceptibilității de lichiefiere necesită metode de estimare a eforturilor tangențiale ciclice induse de cutremur (cu alte cuvinte a CSR) și a CRR in situ. Estimarea CSR indus de cutremur se poate face cu ajutorul procedurii simplificat Seed-Idriss descris în subcapitolul următor. CRR al nisipului in situ ar putea fi evaluat pe baza unor încercări de laborator pe probe prelevate din teren, dar pentru obținerea unor rezultate utile ar trebui folosite tehnici de congelare a probelor; costul tehnicilor de prelevare a probelor înghețate este însă prohibitiv în marea majoritate a cazurilor. Ca urmare, s-au dedus relații semi-empirice de corelare a CRR al nisipului in situ cu rezultatele unor încercări de teren, pe baza prelucrării observațiilor în care lichiefierea a fost sau nu evidențiată, așa cum este ilustrat schematic în figura 10. Pentru fiecare locație se examinează CSR indus de cutremur și rezultatele încercărilor in situ (de exemplu, rezultatele SPT-penetrare standard sau CPT-penetrare statică cu con), identificându-se un strat critic. Se trage o linie care separă cazurile în care s-a observat „lichiefierea” (de exemplu, amplasamentele de tip A în figura 10) de cele în care lichiefierea nu a fost observată (de exemplu, amplasamentele de tip B în figura 10). Această linie despărțitoare este apoi folosită drept corelație între CRR in situ și indicele încercării in situ respective.

Procedeu simplificat de evaluare a eforturilor unitare induse de cutremur

Apărent, eforturile unitare tangențiale induse de cutremur la orice adâncime în cuprinsul unui depozit de pământ cu suprafața orizontală sunt în principal datorite propagării în direcție verticală a undelor

seismice transversale (orizontale). Dacă coloana de pământ de deasupra adâncimii z s-ar comporta ca un corp rigid (figura 11), efortul unitar tangențial maxim la baza acestei coloane ar putea fi calculat ca produsul între masa sa și accelerația orizontală maximă la suprafața terenului:

$$(\tau_{\max})_r = \frac{\gamma \cdot z}{g} a_{\max} = \sigma_v \frac{a_{\max}}{g} \quad (1)$$

unde $a_{\max}$ este accelerația maximă la suprafața terenului, γ este greutatea unitară totală medie a pământului de deasupra adâncimii z , iar σ_v este efortul unitar vertical total la adâncimea z . În realitate, coloana de pământ se comportă ca un corp deformabil, astfel că efortul unitar tangențial maxim va fi diferit de valoarea corespunzătoare unui corp rigid supus aceleiași accelerații maxime la suprafața terenului. Efortul unitar tangențial maxim pentru un corp deformabil poate fi determinat prin calcule de răspuns dinamic al amplasamentului, iar rezultatele pot fi comparate cu cele corespunzătoare cazului corpului rigid în modul următor:

$$(\tau_{\max})_d = r_d (\tau_{\max})_r \quad (2)$$

unde r_d este factorul de reducere a eforturilor unitare tangențiale. Variațiile $(\tau_{\max})_r$ și $(\tau_{\max})_d$ vor avea în general forma curbei arătate în figura 11, astfel că valoarea r_d va scădea de la valoarea 1 la suprafața terenului la valori din ce în ce mai mici pe măsură ce crește adâncimea.

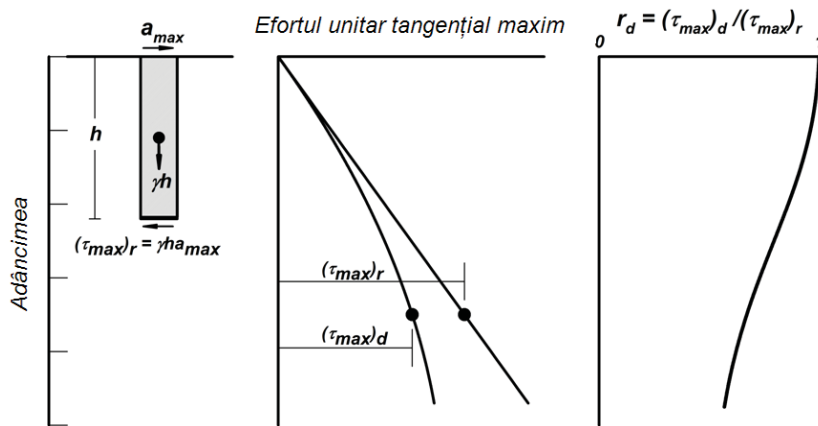


Figura 11. Schema determinării efortului unitar tangențial maxim, τ_{max} și a factorului de reducere a lui, r_d .

Sute de calcule de răspuns dinamic mono-dimensional au fost folosite pentru determinarea unei formulări simplificate a r_d care poate fi exprimat în mod adecvat în funcție de adâncime și magnitudinea cutremurului (M). Folosind rezultatele acestor calcule, au fost derivate următoarele expresii:

$$r_d = \exp(\alpha(z) + \beta(z)M) \quad (3)$$

$$\alpha(z) = -1,012 - 1,126 \sin\left(\frac{z}{11,73} + 5,133\right) \quad (4)$$

$$\beta(z) = 0,106 + 0,118 \sin\left(\frac{z}{11,28} + 5,142\right) \quad (5)$$

în care z este adâncimea în metri, M este magnitudinea de moment, iar argumentele funcției sinus sunt exprimate în radiani. Ecuațiile 3, 4 și 5 sunt aplicabile matematic până la adâncimea $z \leq 34$ m. Incertitudinea în valoarea r_d crește însă cu adâncimea, astfel că aceste ecuații trebuie aplicate numai pentru adâncimi mai mici de circa 20 metri. Evaluarea lichefierii la adâncimi mai mari, implică de obicei condiții speciale pentru care este justificat să se efectueze calcule mai aprofundate. Din acest motiv, se recomandă ca CSR (sau valoarea echivalentă a r_d) la adâncimi mai mari de circa 20 m să se bazeze pe studii de răspuns al amplasamentului, cu condiția ca să fie posibile calcule de răspuns de bună calitate pentru amplasamentul dat. Astfel de calcule de răspuns necesită o cunoaștere satisfăcătoare a

stratificației terenului și trebuie să ia în considerare variabilitatea posibilă a mișcărilor generate de cutremur.

Variația în timp a eforturilor ciclice induse de cutremur implică numeroase cicluri cu intensitate diferită, astfel că efectul dăunător al unei serii de cicluri neuniforme va depinde atât de numărul de cicluri cât și de mărimea eforturilor induse de fiecare ciclu. Diverse studii au arătat că o serie de cicluri neuniforme poate fi aproximată printr-un set de cicluri de eforturi uniforme cu un număr de cicluri echivalent care depinde de amplitudinea aleasă a ciclului de eforturi uniform. S-a ales ca valoare reprezentativă (sau valoare uniformă echivalentă) pentru reprezentarea eforturilor ciclice induse de cutremur, 65% din valoarea de vârf a seriei de cicluri de eforturi neuniforme. Valoarea corespunzătoare a CSR indus de cutremur se exprimă prin urmare astfel:

$$CSR = 0,65 \frac{\tau_{max}}{\sigma'_{vc}} = 0,65 \frac{\sigma_{vc}}{\sigma'_{vc}} \frac{a_{max}}{g} r_d \quad (6)$$

Încercările in situ, ca indici pentru caracterizarea lichefierii

Încercările in situ, adică SPT, CPT, BPT (încercarea de penetrare tip Becker), încercarea cu penetrometrul mare (LPT) și măsurarea vitezei undelor transversale (V_s) sunt folosite pe scară pentru obținerea unor indici de evaluare a lichefiabilității. Cea mai folosită și mai de încredere dintre acestea este SPT cu care se obține valoarea standardizată N_{60} care se calculează astfel:

$$N_{60} = C_E C_B C_R C_S N_m \quad (7)$$

unde N_m este numărul de lovituri măsurat, C_E este factorul de corecție pentru eficiența energetică (bazat de obicei pe o calibrare a instalației de încercare pe teren), C_B este un factor de corecție pentru diametrul găurii de foraj, C_R este un factor de corecție pentru lungimea ansamblului de tije și C_S este un factor de corecție ce trebuie aplicat când tubul carotier este prevăzut cu spațiu pentru introducerea unui ștuț, dar acesta lipsește.

Corecția de suprasarcină a rezultatelor încercărilor in situ

Rezistența la penetrare SPT (ca de altfel și cea CPT) în nisip crește cu creșterea stării de eforturi, ceea ce înseamnă că valorile N_{60} obținute la diverse adâncimi, locații, sau amplasamente nu pot fi comparate direct între ele dacă nu au fost obținute în condiții similare de eforturi efective verticale. Rezistența la penetrare se corectează pentru obținerea unei valori echivalente, care s-ar fi obținut pe un nisip identic dacă efortul unitar efectiv vertical ar fi fost de o atmosferă, prin aplicarea unui factor de corecție pentru suprasarcină, C_N , după cum urmează:

$$(N_1)_{60} = C_N N_{60} \quad (8)$$

Valorile $(N_1)_{60}$ și q_{cl} rezultate devin astfel independente de efortul efectiv vertical, astfel că pot fi utilizate ca indici ai proprietăților nisipului și ai densității relative și pot fi comparate mai rațional, atât într-un amplasament dat cât și între un amplasament și altul.

Au fost propuse mai multe relații diferite pentru calculul C_N . Următoarea formulă este o formă modificată de Idriss și Boulanger (2008) a unei relații folosite în trecut:

$$C_N = \left(\frac{P_a}{\sigma'_{vc}} \right)^m \quad (9)$$

unde m este un parametru care depinde de proprietățile nisipului și în special de densitatea lui relativă:

$$m = 0,784 - 0,521 \cdot D_R \quad (10)$$

Implementarea în practică a relației de mai sus este facilitată prin folosirea unei corelații între D_R și

rezistența la penetrare. O relație des folosită pentru SPT este:

$$D_R = \sqrt{\frac{(N_1)_{60}}{C_d}} \quad (11)$$

unde D_R este exprimat printr-un raport, nu ca procent, iar $C_d = 46$ este potrivit pentru cele mai multe nisipuri. Substituind relația de mai sus în expresia pentru determinarea m (ecuația 10), s-a obținut următoarea relație pentru evaluarea C_N :

$$C_N = \left(\frac{P_a}{\sigma'_{vc}} \right)^{0,784 - 0,0768 \sqrt{(N_1)_{60}}} \leq 1,7 \quad (12)$$

cu $(N_1)_{60}$ limitat la valori ≤ 46 pentru folosirea acestei expresii. Valorile C_N calculate cu expresia de mai sus sunt limitate la maximum 1,7, pe considerente practice și deoarece această expresie nu a fost derivată pe baza unor eforturi unitare efective foarte scăzute. De exemplu, din expresia C_N de mai sus ar rezulta valori foarte mari când eforturile unitare efective verticale se apropie de zero. De notat că determinarea C_N cu ajutorul relației de mai sus necesită iterații, deoarece $(N_1)_{60}$ depinde de C_N și C_N depinde de $(N_1)_{60}$. Aceste iterații pot fi efectuate cu ușurință prin folosirea unei referințe circulare în cele mai multe programe de prelucrare a datelor (inclusiv Microsoft Excel).

Factorul de corecție pentru magnitudine

Factorul de corecție pentru magnitudine (MSF) este folosit pentru ajustarea CSR sau CRR la o valoare comună a M (aleasă în mod arbitrar $M = 7,5$), pentru a se ține seama de faptul că CRR depinde de numărul de cicluri de încărcare, care poate fi corelat cu M . Idriss și Boulanger (2008) au dedus următoarea relație:

$$MSF = 6,9 \exp\left(\frac{-M}{4}\right) - 0,058 \quad MSF \leq 1,8 \quad (13)$$

Factorul de corecție pentru suprasarcină, K_σ

Factorul de corecție pentru suprasarcină (K_σ) a fost introdus pentru a ajusta CSR și/sau CRR la o valoare comună a efortului efectiv vertical, în

particular $\sigma'_{vc} = 1$ atm. Relația recomandată de Idriss și Boulanger (2008) pentru definirea K_σ este:

$$K_\sigma = 1 - C_\sigma \ln \left(\frac{\sigma'_{vc}}{P_a} \right) \leq 1,1 \quad (14)$$

unde $P_a = 100$ kPa este presiunea atmosferică, iar coeficientul C_σ se poate exprima în funcție de rezistența la penetrare corectată pentru suprasarcină, $(N_1)_{60}$, după cum urmează:

$$C_\sigma = \frac{1}{18,9 - 2,55\sqrt{(N_1)_{60}}} \leq 0,3 \quad (15)$$

Factorul de corecție pentru eforturile tangențiale statice, K_α

CRR este afectat de prezența unor eforturi tangențiale statice, τ_s , așa cum există în cuprinsul taluzurilor sau al barajelor din materiale locale, dar datele din observații în natură nu sunt suficiente pentru definirea empirică a acestui efect. Prin prelucrarea puținelor date disponibile, obținute în laborator, Idriss și Boulanger (2008) au dedus următoarea relație, cu totul aproximativă când se aplică la condițiile in situ:

$$K_\alpha = a + b \cdot \exp \left(\frac{-\xi_R}{c} \right) \quad (16)$$

$$a = 1267 + 636\alpha^2 - 634\exp(\alpha) - 632 \cdot \exp(-\alpha) \quad (17)$$

$$b = \exp(-1,11 + 12,3\alpha^2 + 1,31 \cdot \ln(\alpha + 0,0001)) \quad (18)$$

$$c = 0,138 + 0,126\alpha + 2,52\alpha^3 \quad (19)$$

$$\alpha = \frac{\tau_s}{\sigma'_{vc}} \quad (20)$$

$$\xi_R = \frac{1}{Q - \ln \left(\frac{100(1 + 2K_\sigma)\sigma'_{vc}}{3P_a} \right)} - \sqrt{\frac{(N_1)_{60}}{46}} \quad (21)$$

unde $Q = 10$ valori ale eforturilor efective verticale de consolidare σ'_{vc} de 1 și 4 atm, iar K_σ este

coeficientul de împingere în stare de repaos, în jur de 0,5 pentru depozite normal consolidate.

Parametrul K_α este deseori neglijat când se analizează deformațiile laterale în teren orizontal sau cu pantă dulce, ceea ce este rezonabil, deoarece la valori mici ale raportului eforturilor tangențiale inițiale K_α este practic unu. Considerarea K_α poate fi însă importantă când se analizează lichefierea în terenuri cu suprafața mai înclinată sau în baraje din materiale locale.

Deducerea pe baza observațiilor pe cazuri concrete a unei corelații pentru definirea declanșării lichefierii

Dezvoltarea corelațiilor de lichefiere pe baza unor cazuri concrete a progresat în decursul anilor datorită eforturilor unor nenumărați cercetători, în particular prin cercetări laborioase ale unor anume cazuri concrete. Fondul de date disponibil a fost reevaluat folosind procedeul îmbunătățit (adică relațiile revizuite pentru r_d , MSF, K_σ și C_N) prezentat în cele de mai sus. Informațiile provenite de la fiecare caz concret au fost compilate prin identificarea combinației de CSR indus de cutremur și rezistența la penetrare in situ care reprezintă cel mai bine zona critică a fiecărui amplasament. Pentru compilarea tuturor datelor provenind de la diverse cazuri concrete într-un fond de date comun, a fost necesar să se adopte condiții standard de referință la care să fie ajustat fiecare caz concret. Aceasta s-a făcut prin adoptarea unei condiții de referință constând dintr-un cutremur cu $M = 7,5$ și un efort unitar efectiv vertical de $\sigma'_{vc} = 1$ atm. Cele mai multe dintre cazurile concrete disponibile au corespuns unui raport al eforturilor tangențiale statice (α) relativ modest, astfel că relațiile rezultate pot fi considerate aplicabile cazului când $\alpha = 0$. CSR indus de cutremur în fiecare locație a fost ajustat la un CSR echivalent care să corespundă valorilor de referință $M = 7,5$ și $\sigma'_{vc} = 1$ atm, astfel:

$$CSR_{M=7,5,\sigma'_{vc}=1} = CSR_{M,\sigma'_{vc}} \frac{1}{MSF} \frac{1}{K_\sigma} \quad (22)$$

sau, folosind ecuația (6):

$$CSR_{M=7,5,\sigma'_{vc}=1} = 0,65 \frac{a_{\max}}{g} \frac{\sigma'_{vc}}{\sigma'_{vc}} r_d \frac{1}{MSF} \frac{1}{K_\sigma} \quad (23)$$

Valorile $CSR_{M=7,5,\sigma'_{vc}=1}$ rezultate au fost reprezentate grafic în funcție de $(N_1)_{60}$ urmând ca

ultim pas să se traseze o linie de graniță care să separe cazurile de lichefiere de cele în care nu s-a produs lichefierea. Ecuația acestei linii de graniță, după Idriss și Boulanger (2008) este:

$$CRR_{M=7,5, \sigma'_{vc}=1} = \exp \left(\frac{(N_1)_{60cs}}{14,1} + \left(\frac{(N_1)_{60cs}}{126} \right)^2 - \left(\frac{(N_1)_{60cs}}{23,6} \right)^3 + \left(\frac{(N_1)_{60cs}}{25,4} \right)^4 - 2,8 \right) \quad (24)$$

Corelația (24) este aplicabilă când $M = 7,5$ și efortul unitar efectiv vertical $\sigma'_{vc} = 1$ atm, dar poate extinsă pentru alte valori ale magnitudinii cutremurului și eforturi unitare efective verticale prin folosirea acelorași factori de corecție care au fost folosiți și la derivarea corelațiilor, adică:

$$CRR_{M, \sigma'_{vc}} = CRR_{M=7,5, \sigma'_{vc}=1} \cdot MSF \cdot K_{\sigma} \quad (25)$$

Coeficientul de siguranță referitor la declanșarea lichefierii poate fi calculat ca raportul între CRR al nisipului și valoarea CSR corespunzătoare magnitudinii cutremurului de calcul și eforturilor unitare efective verticale in situ:

$$FS_{liq} = \frac{CRR_{M, \sigma'_{vc}}}{CSR_{M, \sigma'_{vc}}} \quad (26)$$

În cazul nisipurilor prăfoase valoarea calculată a $(N_1)_{60}$ cu trebuie mărită cu o corecție $\Delta(N_1)_{60}$ exprimată în funcție de conținutul procentual de particule fine (procentul cumulat al fracțiunilor granulometrice praf și argilă), FC. Curba de graniță definită de ecuația (24) poate fi folosită și în cazul nisipurilor prăfoase considerând o rezistență la penetrare SPT echivalentă unui nisip curat, calculată astfel:

$$(N_1)_{60cs} = (N_1)_{60} + \Delta(N_1)_{60} \quad (27)$$

$$\Delta(N_1)_{60} = \exp \left(1,63 + \frac{9,7}{FC + 0,01} - \left(\frac{15,7}{FC + 0,01} \right)^2 \right) \quad (28)$$

Synopsis

Soil liquefaction continues to be a major source of damage during earthquakes and a common problem to be addressed in engineering practice. Since some 40 years ago when the Seed-Idriss simplified method of assessing the potential for triggering liquefaction was proposed, many strong earthquakes and associated liquefaction phenomena have occurred in well instrumented areas for reliable evaluation of seismic motion parameters. This paper summarizes the recommended improvements of the simplified method based on the new bank of data currently available, as presented in recently published monograph by Idriss and Boulanger, which was translated in Romanian and is presently in print.

CONCLUZII

Bazele evaluării pericolului de declanșare a lichefierii în depozitele de nisip saturat au fost puse în urmă cu circa 40 de ani, pe baza unui număr relativ mic de observații pe teren și rezultate ale unor încercări de laborator. De atunci s-au produs numeroase lichefieri în urma unor cutremure puternice produse în zone bine instrumentate, astfel că baza de date disponibile s-a mărit considerabil. Este normal de aceea să fie elaborate metodologii noi care să beneficieze de volumul mărit al datelor de bază. Una dintre aceste metodologii a fost elaborată de Idriss și Boulanger, profesori la Universitatea Californiană din Davis și promite să devină noul standard în evaluarea pericolului de lichefiere.

BIBLIOGRAFIE

- Idriss, I. M., Boulanger, R. M., 2008. *Soil Liquefaction During Earthquakes*. Earthquake Engineering Research Institute, MNO-12, 246 pp.
- Idriss, I. M., Boulanger, R. M., 2010. *Lichefierea pământurilor în timpul cutremurelor*. Editura Edipol, Timișoara (sub tipar).
- Ishihara, K., Perlea, V., 1984. Liquefaction-associated ground damage during the Vrancea earthquake of March 4, 1977, *Soils and Foundations*, Japanese Soc. of Soil Mech. and Found. Engrg., Vol. 24, Nr. 1, 90 – 112.
- Perlea, V., 2008. Sunt pământurile coezive lichefiabile? *Revista Română de Geotehnică și Fundații*, Nr. 1, 14-26.
- Perlea, V., Perlea, M., 1984. *Stabilitatea dinamică a pământurilor nisipoase*. Ed. Tehnică, București, 336 p.
- Seed, H. B., Idriss, I. M., 1982. *Ground Motions and Soil Liquefaction During Earthquakes*, Earthquake Engineering Research Institute, Oakland, CA, 134 pp.
- Youd, T. L., Idriss, I. M., Andrus, R. D., Arango, I., Castro, G., Christian, J. T., Dobry, R., Finn, W. D. L., Harder, L. F., Hynes, M. E., Ishihara, K., Koester, J. P., Liao, S. S. C., Marcuson, W. F., Martin, G. R., Mitchell, J. K., Moriwaki, Y., Power, M. S., Robertson, P. K., Seed, R. B., Stokoe, K. H., 2001. Liquefaction resistance of soils: summary report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF workshops on evaluation of liquefaction resistance of soils, *J. Geotechnical and Geoenvironmental Eng.*, ASCE **127**(10), 817–33.

CONFERINȚE INTERNAȚIONALE

A 17-A CONFERINȚĂ INTERNAȚIONALĂ DE MECANICA PĂMÂNTURILOR ȘI INGINERIE GEOTEHNICĂ, ALEXANDRIA, EGIPT

A 17-a Conferința Internațională de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică, a avut loc în misticul oraș egiptean Alexandria, pe malul Mării Mediterane, în perioada 5 - 9 octombrie 2009. Alexandria, orașul construit de Alexandru cel Mare între anii 332-331 î.Hr. este un oraș de o mare diversitate, un melanj de antic și modern, având puternice influențe europene împletite cu cele arabe, ce dau orașului un farmec aparte. Locația în care s-a desfășurat a fost Biblioteca Alexandrina, construită pe amplasamentul bibliotecii antice din Alexandria, care la vremea respectivă făcea din Alexandria cel mai mare centru științific și intelectual al lumii.

Având ca și temă – Academia și practica Ingineriei Geotehnice, conferința a fost organizată de către Societatea Internațională de Mecanica Pământurilor și inginerie Geotehnică (ISSMGE) și Societatea Egipteană de Geotehnică cu sprijinul autorităților centrale egiptene și a celor locale din Alexandria. Lucrările conferinței au fost deschise de către Prof. Mamdouh Hamza, președintele comitetului de organizare, fiind urmat cu alocuțiuni de către Prof. Pedro Sêco e Pinto, președintele ISSMGE, Ing. Ahmed El Magraby, Ministrul egiptean al Construcțiilor și Dl. Adel Labib, Guvernatorul Alexandriei.



Biblioteca Alexandrina

În programul conferinței au fost selectate patru lucrări reprezentative pentru a fi prezentate în plen: Prof. Paul Mayne – Comportarea materialelor și încercarea acestora (*Material Behaviour and Testing*), Dr. Brian Simpson – Analiza și proiectarea (*Analysis and Design*), Dr. Arsenio Negro – Predicție, monitorizare și performanță (*Prediction, Monitoring and Performance*), Prof. Chu Jian și Prof. Mark Jaksa – Procesul de construcție și managementul, instruirea și educația (*Construction Processes and Management, Training and Education*). O prezentare spectaculoasă a fost a celebrului egiptolog Dr. Zahi Hawass, Director al Consiliului suprem al Antichităților din Egipt despre cele mai recente descoperiri arheologice din Egipt. În cadrul prezentărilor despre Mari Proiecte în Ingineria Geotehnică (*Great Projects*) Prof. Michele Jamiolkowski a avut o intervenție impresionantă despre - Investigarea terenului și problemele geotehnice întâlnite la asigurarea Veneției împotriva inundațiilor (*The site characterization and geotechnical problems faced in safeguarding Venice from high tides*), iar Mr. Wolfgang Brunner a descris Dezvoltarea tehnologiilor de realizare a fundațiilor în ultimii 5000 de ani (*The development of foundation construction techniques during the past 5000 years*).

Forumul Practicieni / Universitari (*Academia / Practitioners*), condus de către Prof. William Van Impe și Prof. Mamdouh Hamza, a deschis și întreținut discuțiile constructive despre dozarea comună a eforturilor pentru a avea proiecte în ingineria geotehnică impresionante și de un real succes.

La conferința au participat 1341 delegați, din 86 de țări, cel mai mare număr de participanți fiind din Japonia – 108, România fiind reprezentată de 8 delegați.

Pentru conferință au fost trimise 803 rezumate, din care 688 de lucrări, trimise de cele 69 societăți naționale membre ale ISSMGE, au fost selectate pentru publicare. Societatea Română de Geotehnică și Fundații a avut o contribuție de 4 lucrări care au fost publicate în volumele conferinței: A. Stanciu, I. Lungu - *A new methodology of determination of soil compressibility*, V.S. Farcas, A. Popa & N.M. Ilies - *Variation of the parameters of injection for the ground in different regimes*, H. Popa, S. Manea, L. Batali - *Geotechnical design*

and monitoring of a deep excavation in Bucharest, Romania, A. Chirică, A. Olteanu, M.S. Serbulea, I. Boți - Soft soils improvement solution. Design based on the laboratory test results on scale model.



1.



2.

Delegația României

1. S.L. Dr. Ing. Vasile Farcaș (UTCN), Ing. Tudor Saidel (Popp & Asociații), Asist. Dr. Ing. Nicoleta Ilieș (UTCN), Prof Dr. Ing. Iacint Manoliu (președintele SRGF), Asist. Ing. Călin Gherman (UTCN).
2. Prof Dr. Ing. Anatolie Marcu (UTCB), D-na. Marcu, Prof. Dr. Ing Nicoleta Rădulescu (UTCB), Asist. Dr. Ing. Nicoleta Ilieș (UTCN), Prof Dr. Ing. Iacint Manoliu (președintele SRGF), Ing. Tudor Saidel (Popp & Asociații)

La sfârșitul primei zi a conferinței, participanții s-au delectat cu o recepție de bun venit, desfășurată la Qaitbay Citadel – fortăreață aflată pe amplasamentul anticului far din Alexandria. Cina de gală a avut loc la sfârșitul celei de-a doua zi a conferinței, în Grădina Palatului Salamlek Montazah, fostă reședință de vară a Regelui Farouk al Egiptului, la ea participând aproximativ 700 de persoane. Ultima zi a conferinței s-a încheiat cu un eveniment cultural ce a avut loc în Grădinile Antoniadis, unde participanții s-au delectat cu muzică egipteană și preparate culinare tradiționale.

Conferința a fost încheiată de vizite tehnice la obiective de interes geotehnic: portul din Alexandria, portul Est Said, metroul din Cairo, piramidele din Giza sau barajul de la Aswan.

Pe perioada conferinței s-a desfășurat expoziția tehnică, realizată cu sprijinul a 43 de companii participante cu activitate în ingineria geotehnică: companii de software dedicat, producători de instrumente și echipamente de investigare geotehnică, producători de materiale geosintetice, companii de execuție și consultanță în domeniu, dar și edituri de carte tehnică.

A 17-a Conferință Internațională de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică a adus alături membrii comunității academice, dar și specialiștii din domeniu din întreaga lume. Întâlnirea lor va conduce la dezvoltarea unor proiecte mai spectaculoase, pornind de la idei inovatoare care poate au fost discutate pe holurile Bibliotecii Alexandrina.

*Asist. Dr. Ing. Nicoleta ILIEȘ
Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, Facultatea de Construcții*

DIN VIAȚA ISSMGE

REUNIUNEA CONSILIULUI ISSMGE 4 OCTOMBRIE 2009, ALEXANDRIA

Conform tradiției, în ajunul deschiderii unei noi Conferințe Mondiale, de data aceasta cea de a XVII-a, s-a desfășurat la Alexandria, în Egipt, o reuniune a Consiliului Societății Internaționale de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică.

Au participat reprezentanți ai 63 Societăți membre, din totalul celor 77 cu drept de vot. 11 societăți n-au fost prezente dar au fost reprezentate prin procură. Prevederea din statut care cere să fie prezente (sau reprezentate prin procură) 2/3 din societățile cu drept de vot pentru ca reuniunea să fie statutară, a fost îndeplinită.

Societatea Română de Geotehnică și Fundații a fost reprezentată de prof. univ. dr. ing. Iacint Manoliu, președinte și prof. univ. dr. ing. Nicoleta Rădulescu, secretar.

Membrii SRGF

Ca de obicei, Secretarul General al ISSMGE, Prof. Neil Taylor, a prezentat un raport privind membrii Societății Internaționale. La data de 30 septembrie 2009, numărul de membri se ridica la 18.323, reprezentând 86 societăți naționale.

Cinci noi societăți au devenit membre ale ISSMGE în răstimpul scurs de la precedenta reuniune a Consiliului desfășurată în octombrie 2007 la Brisbane: Kîrghistan, Singapore, Tadjikistan, Tailanda, Republica Dominicană.

Cel mai mare număr de membri îl au S.U.A. (2.881), urmate de Japonia (1.326), Marea Britanie (1.190), Australia (800), Olanda (747), Canada (723), Brazilia (703), Germania (654). Cu cei 140 membri, Societatea Română de Geotehnică și Fundații se află pe locul 34 în acest clasament.

Pe ordinea de zi a reuniunii Consiliului au figurat rapoartele prezentate la încheiere de mandat de Vice - Președinții pentru diferitele regiuni. În raportul său, Vice - Președintele pentru Europa, profesorul Roger Frank, a evidențiat organizarea de către Societatea Română de Geotehnică și Fundații a unei manifestări de mare răsunet: ICETGES („1st International Conference on Education and Training in Geo - Engineering Sciences”) Constanța, 2-4 iunie 2008. S-a raportat de asemenea despre înființarea în iunie 2007 a unui nou comitet tehnic european, ERTC 16 Education and Training in Geotechnical Engineering, condus de prof. Iacint Manoliu.

Au fost anunțați cei șase noi Vice - Președinți pe regiuni pentru mandatul 2009 - 2013, aleși în urma votului prin corespondență organizat în fiecare regiune:

Africa	dr. Samuel Ejezie
Asia	Profesor Zuyu Chen
Australia	Professor Michael Davies
Europa	Professor Ivan Vanicek
America de Nord	Profesor Miguel Remo
America de Sud	Profesor Jorge Bonifazi

(Ulterior alegerii, profesorul Miguel Remo din Mexic și-a depus demisia, fiind înlocuit de dr. Gabriel Auvinet, tot din Mexic).

Prof. Jean - Louis Briaud, noul președinte al ISSMGE

Pentru funcția de Președinte al ISSMGE au fost doi candidați: prof. Jean - Louis Briaud din S.U.A. și prof. Waldemar Hachich din Brazilia.

În urma votului secret, rezultatul a fost:

Jean - Louis Briaud	56
Waldemar Hachich	18

Astfel, Jean - Louis Briaud, profesor la Texas A&M University din College Staton Texas, a fost declarat Președinte al ISSMGE pentru perioada 2009 - 2013.

După 36 de ani, când în 1973 a încetat mandatul profesorului Ralph Peck, S.U.A. are din nou un reprezentant în fruntea societății internaționale.

Următoarea Conferință mondială: Paris, 1-5 septembrie 2013

Pentru cea de XVIII-a Conferință mondială, din 2013, s-au primit două candidaturi, din partea Franței și R.P. Chineză. Ambele delegații, în special cea chineză, au făcut mari eforturi pentru a-și susține candidatura: broșuri, pliante, CD-uri ș.a.

S-a produs un moment oarecum penibil când, înainte de a se trece la votul secret, Președintele încă în funcțiune, Petro Seco e Pinto, a reamintit că, în scopul unei distribuții mai echitabile a conferințelor mondiale între cele 6 regiuni, la reuniunea de la Osaka, din 2005, a Consiliului ISSMGE s-a amendat Statutul, introducându-se prevederea potrivit căreia „o regiune care a găzduit recent o conferință mondială se va abține să găzduiască următoarele două conferințe, exceptând situația în care nu se primește o invitație acceptabilă din partea celorlalte regiuni”.

Așadar, după Conferința de la Osaka din 2005, regiunea Asia nu ar fi fost îndreptățită să găzduiască conferințele din 2009 și 2013. Pus în fața acestei realități, profesorul Zuyu Chen, șeful delegației chineze, a anunțat retragerea candidaturii societății chineze, exprimându-și totuși profundul regret pentru marile eforturi făcute în zadar.

Întrebarea pe care mi-am pus-o, la fel ca alți delegați, a fost: de ce Secretarul General și Președintele n-au prevenit din timp societatea din R.P. Chineză despre faptul că nu poate obține organizarea Conferinței din 2013, în baza noii prevederi statutare, atât timp cât mai există o candidatură din altă regiune ?

Întrucât doar Franța a rămas în cursă, nu a mai fost nevoie de vot, Comitetului Francez pentru Mecanica Pământurilor și Geotehnică încredințându-i-se organizarea Conferinței din septembrie 2013.

2010 - 75 ani de la înființarea societății internaționale

International Society for Soil Mechanics and Foundation Engineering a fost fondată în 1935 la Cambridge, Massachussets. Cu începere din 1997, numele organizației a devenit *International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*.

La propunerea profesorului Pedro Seco e Pinto, Consiliul ISSMGE întrunit la Alexandria a hotărât ca la toate conferințele internaționale aflate sub egida ISSMGE și care se vor desfășura în anii 2010 și 2011 să se marcheze aniversarea celor 75 de ani. Astfel, se va include a sesiune specială de o oră, la următoarele conferințe:

- Cea de a 6-a Conferință Internațională de Geotehnică Mediului (Environmental Geotechnical Engineering Conference), 8-12 noiembrie 2010, New Delhi
- Asian Regional Geotechnical Conference, 23-27 mai 2011, Hong Kong
- African Regional Geotechnical Conference, 13-16 iunie 2011, Maputo
- European Regional Geotechnical Conference, 13-18 septembrie 2011, Atena
- Pan American Geotechnical Conference, 2-6 octombrie 2011, Toronto
- Australian Geotechnical Conference, 8-11 noiembrie 2011, Melbourne.

Un raport al Președintelui Pedro Seco e Pinto

La încheierea mandatului, profesorul Pedro Seco e Pinto, ales Președinte al ISSMGE la Consiliul întrunit în ajunul Conferinței din 2005 de la Osaka, a prezentat un raport în care a subliniat cu satisfacție că pe parcursul celor 4 ani a întreprins peste 100 vizite în 80 țări. Între acestea s-a numărat și vizita în România, la începutul lunii iunie 2008, cu prilejul ICETGES, când s-a întâlnit cu conducerea Societății Române de Geotehnică și Fundații.

Viitoarea reuniune a Consiliului ISSMGE

Pe lângă reuniunile asociate cu desfășurarea, din 4 în 4 ani, a Conferințelor mondiale, Consiliul urmează a se întâlni și la jumătatea intervalului dintre conferințele mondiale, când sunt programate conferințele regionale.

Aplicându-se principiul rotației, care să asigure fiecărei regiuni șansa de a găzdui reuniunea Consiliului, și ținând cont că ultimele 4 reuniuni au avut loc în Europa (Praga, 2003), Asia (Osaka, 2005), Australia (Brisbane, 2007) și Africa (Alexandria, 2009), s-a decis ca următoarea reuniune să aibă loc în ziua de 2 octombrie 2011 la Toronto, în prezența Conferinței Panamericane de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică.

Prof. dr. ing. Iacint Manoliu

PROFESORUL JEAN – LOUIS BRIAUD

CEL DE AL 15-LEA PREȘEDINTE AL ISSMGE

Scurtă notă biografică

Jean - Louis Briaud s-a născut la La Rochelle, Franța, la 15 septembrie 1949.

A absolvit în 1972 Ecole Speciale des Travaux Publics de la Paris, după care a plecat în Canada unde a obținut diploma de Master de la Universitatea New Brunswick în 1974 și diploma de Doctor de la Universitatea din Ottawa în 1978.



În 1978 s-a stabilit în S.U.A., obținând postul de Assistant Professor la Texas A & M University din College Station, Texas. A parcurs apoi toate treptele unei cariere universitare de succes în S.U.A.: Associate Professor, Professor, Professorship Professor, Chair Professor.

Aria preocupărilor științifice și ingineresti ale Profesorului Briaud este largă, conducând la importante contribuții privind încercări pe teren și în laborator pe pământuri saturate și nesaturate, comportarea pământurilor cu contracții și umflări mari, fundarea structurilor offshore, eroziunea pământului ș.a. Pentru contribuțiile aduse în aceste domenii, profesorul Briaud a primit înalte recunoașteri, precum the ASCE Ralph B. Peck Lecture Award, the Canadian Geotechnical Society G. Geoffrey Meyerhof Award, the ASCE Martin Kapp Award, the ASCE Huber Research Prize, the ASTM Hoyentloger Award.

În 2004, profesorul Briaud a devenit Președinte al Asociației Americane a Profesorilor de Geotehnică (USOLGER) care grupează în jur de 500 profesori din S.U.A. și alte țări, iar în 2008 Președinte al Geo - Institute (G-I) al Societății Americane a Inginerilor Construcțori (ASCE), care are peste 12.000 membri în S.U.A. și alte țări. Cu începere din 1997, profesorul Briaud a condus Comitetul Tehnic 33 (Geotechnics of Soil Erosion) al ISSMGE.

Toate aceste merite, dar și convingătoarea viziune asupra ISSMGE prezentată în fața Consiliului Societății întrunit la Alexandria, au stat la baza alegerii cu o mare majoritate de voturi a profesorului Jean – Louis Briaud drept al XV-lea Președinte al ISSMGE.

Un stil plin de dinamism, un prim an de mandat plin de importante realizări

Dinamism este cuvântul care pare să exprime cel mai bine stilul de lucru al noului președinte al ISSMGE, demonstrat cu prisosință în perioada care a trecut.

O inovație: rapoarte la fiecare 30 zile, așa numitele „Progress Reports” postate pe site-ul Societății Internaționale. Din rapoartele publicate până la redactarea acestei note, se cuvin a fi evidențiate unele rezultate semnificative prin impactul pe care-l vor avea, cu siguranță, asupra vieții Societății Internaționale.

- *Înființarea a trei Comitete aflate în directa subordonare a Boardului Societății:*

- Technical Oversight Committee (TOC)
Chair: Suzanne Lacasse, Co-Chair: Kjell Karlund, Vice-Chair: Mike Jamisolkowski
- Membership, Practitioners, Academicians Committee (MPAC)
Chair: Harry Poulos, Vice-Chair: Luiz De Mello
- Innovation and Development Committee (IDC)
Chair: Dimitris Zekkos, Vice-Chair: Charles Ng, Coordinator: Marc Ballouz

• *Crearea unui grup pentru tinerii geotehnicieni: The Student and Young Members Presidential Group (SYMPPG).*

Grupul se compune din 18 membri, câte 3 din fiecare regiune geografică, selecționați de Vice-Președintele ISSMGE respectiv, precum și membri corespondenți, dintre candidații propuși de Societățile naționale, dar care n-au fost selecționați între cei 3 ai regiunii respective.

• *Punerea bazelor unei fundații : The ISSMGE Foundation*

Scopul fundației este de a ajuta inginerii geotehnicieni din țările mai puțin dezvoltate pentru a participa la conferințe internaționale, a-și procura cărți etc. Fondurile se obțin de la donatori, clasificați în 5 categorii:

- | | |
|-------------|------------------------------|
| 1. Diamant: | \$ 25.000 și \$ 45.999 |
| 2. Platin: | între \$ 25.000 și \$ 45.999 |
| 3. Aur: | între \$ 10.000 și \$ 24.999 |
| 4. Argint: | între \$ 1.000 și \$ 9.999 |
| 5. Bronz | până la \$ 999 |

Cei ce doresc să obțină un sprijin din partea Fundației se pot adresa profesorului Harry Poulos (Harry_Poulos@coffey.com).

• *Inițierea alcătuirii unor liste cu adresele e-mail ale membrilor societății, prin care Președintele și Societatea să se poată adresa direct celor 19.000 membri.*

Pentru început, Președintele a decis să înceapă cu trei liste de adrese e-mail pe care se poate înscrie orice membru al ISSMGE:

- ISSMGE-Announce@tamu.edu
Aceasta este o listă doar pentru anunțuri
- ISSMGE-Discuss@tamu.edu
Aceasta este o listă pentru discuții între membrii ISSMGE; se poate comunica direct cu colegi din întreaga lume
- ISSMGE-Young@tamu.edu
Aceasta este o listă pentru discuții între tinerii geotehnicieni (suprafața 35 ani).

Cei care doresc includerea pe aceste liste, se pot adresa Asistentei Președintelui, Angie Zikus, la azikus@civil.tamu.edu.

• *Revizuirea și extinderea „Lexiconului de termeni geotehnici”*

În prezent Lexiconul are termeni în 8 limbi și poate fi descărcat, fără cost, de pe pagina web a ISSMGE (<https://secure.webforum.com/issmge/web/page.aspx?refind=556>).

Se are în vedere și adăugarea de noi liste, cu contribuția societăților naționale interesate.

• *Elaborarea unui nou Ghid pentru activitatea Comitetelor Tehnice și stabilirea conducerii comitetelor*

Sunt în prezent 30 Comitete Tehnice, împărțite în 3 categorii:

- Fundamentals (TC 101 TC 107)
- Applications (TC 201 TC 216)
- Impact on society (TC 301 307)

O veste bună este reînființarea comitetului *Geo-engineering education*, desființat fără rost în 2005, odată cu crearea unui comitet comun al celor 3 societăți: ISSMGE, IAEG, ISRM, pus sub egida Fed IGS.

O clară și binevenită schimbare de direcție pentru Fed IGS

În numărul 2 din 2008 al Revistei Româna de Geotehnică și Fundații am relatat despre sesiunea Consiliului ISSMGE de la Brisbane din 21 octombrie 2007. Principala decizie adoptată cu acel prilej a fost reprezentată de aprobarea unui Acord de Cooperare între cele 3 „societăți surori”: International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering – ISSMGE, International Association for Engineering Geology and Environment – IAEG și International Society for Rock Mechanics – ISRM, și constituirea pe această bază a ceea ce se numea pa atunci FIGS (Federation of International Geo-engineering Society).

Promiteam atunci să revin cu un material care să prezinte mai pe larg ce înseamnă FIGS și care au fost primii pași de după înființarea decisă prin votul de la Brisbane.

Cu dificultățile pe care le implica activitatea sub egida Federației, m-am implicat din plin în pregătirea și organizarea a „First International Conference on Education and Training in Geo-engineering Sciences: Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Engineering Geology, Rock Mechanics”, ICETGES, Constanța, 2-4 iunie 2008, despre care am relatat pe larg în același număr 2/2008 al revistei. Aceasta a fost, în fapt, prima conferință internațională pusă sub egida FIGS, dar în realitate tot greu a fost suportat de ISSMGE, sprijinul primit de la cele două „surori” fiind foarte slab. În plus, ISSMGE avea și handicapul de a-și fi desființat Comitetul Tehnic pentru Învățământ, ceea ce nu o făcuseră celelalte două societăți. S-a impus crearea de urgență, la inițiativa Vice-Președintelui ISSMGE pentru Europa, Prof. Roger Frank, a unui Comitet European, pe care an onoare de a-l conduce. După Constanța, următoarea sesiune a Comitetului Tehnic comun pentru învățământ al FIGS (Joint Technical Committee on Education – JTC 3) a avut loc la Alexandria, cu ocazia congresului ISSMGE, în octombrie 2009.

Prof. William Van Impe, președintele FIGS a trecut pentru câteva minute pe la reuniune, spre a anunța că în 2012 se va desfășura la Hong Kong prima conferință FIGS, la care se aștepta o contribuție și din partea JTC 3.

Iată acum ce am aflat din „240 – Day Reports” al Președintelui ISSMGE, din care citez: „În noiembrie 2009 am participat pentru prima dată la o reuniune a Boardului FedIGS. La puțin timp după aceea Președinții celor trei societăți (Fred Baynes pentru IAEG, Jean-Louis Briaud pentru ISSMGE, John Hudson pentru ISRM) au format un subgrup al Boardului FedIGS deoarece erau îngrijorați de direcția în care se îndreaptă FedIGS, care începuse să concureze cu societățile membre (membri asociați din rândul corporațiilor, cu 5000 € pe an, conferință separată, o creștere rapidă a numărului Comitetelor Tehnice comune). După 2 luni de muncă, incluzând discuții cu membrii proeminenți ai ISSMGE, cei trei Președinți au trimis în ianuarie 2010 un raport către Boardul FedIGS cuprinzând un set de recomandări cerând o schimbare semnificativă în direcția pe care trebuie să o ia FedIGS. William Van Impe, Președintele FedIGS, și-a arătat totalul dezacord cu recomandările și a demisionat. La 25 martie 2010, Boardul FedIGS a aprobat o moțiune prin care se exprimă sprijinul unanim privind schimbările cerute de cei trei președinți.

La 28 mai 2010, Boardul FedIGS s-a întrunit și a decis că nu vor mai fi membri asociați dintre corporații. Nu va mai fi nici o cotizație pentru societăți membre (ISSMGE plătea 3500 € pe an ca să aparțină și de FedIGS), nu va mai fi o conferință separată a FedIGS, iar numărul JTC se va reduce la 3: JTC 1 pentru alunecări de teren (legătura prin Jean-Louis Briaud), JTC 2 pentru culegerea de date (legătura prin John Hudson), JTC 3 pentru învățământ (legătura prin Fred Baynes). Van der Merwe, fost Președinte ISRM, a fost ales ca nou Chairman al FedIGS Board până în octombrie 2011. La propunerea lui Jean-Louis Briaud, Boardul a fost de acord să se exprimeprof. Van Impe, profunda apreciere pentru devotamentul față de profesie demonstrat de-a lungul anilor. Boardul și-a reînnoit angajamentul ferm pentru o cooperare mai strânsă între International Geo-Societies, ceea ce reprezintă rațiunea însăși a existenței FedIGS. FedIGS este acum o organizație ușoară, flexibilă, puțin costisitoare, dedicată cooperării între societățile interneționale geo-inginerești”.

Așa s-a scris această pagină din istoria FedIGS.

Prof. dr. ing. Iacint Manoliu

PROFESORUL LYMON C. REESE (1919 – 2009)
--



Un comunicat al ASCE, Societatea americană a inginerilor constructori, anunța la 15 septembrie 2009 încetarea din viață a profesorului Lymon C. Reese.

Profesorul Lymon Clifton Reese s-a născut la 27 aprilie 1919 la Murfreesboro, în Arkansas. După încheierea studiilor primare și liceale, s-a stabilit în statul Texas, de care nu s-a mai despărțit. Anii războiului l-au aflat în serviciul activ al marinei americane, în batalioanele de construcții din insulele Aleutine și Okinawa. La întoarcerea de pe front urmează cursurile Universității Texas din Austin, obținând în 1949 diploma de licență (BS) și un an mai târziu pe cea de Master (MS). Își începe cariera didactică în 1950 ca Assistant Professor la Mississippi State College unde rămâne până în 1955, cu o scurtă întrerupere pentru studii post-universitare la Universitatea California din Berkeley unde susține în 1955 disertația elaborată sub conducerea profesorului Bolton Seed având ca temă comportarea piloților flotați în argile moi, și obține diploma de doctor (PhD).

Din 1955 intră în corpul didactic al Universității din Austin unde funcționează între 1955 - 1957 ca Assistant Professor (Lector), între 1957 și 1964 ca Associate Professor (Conferențiar) iar din 1964 ca Professor.

În perioada 1965 - 1972 a fost Președinte (Chairman) al Departamentului de Construcții al Universității iar între 1972 și 1979 Vice-Rector (Associate Dean) al Școlii Politehnice a Universității, ocupându-se de importantul sector al programelor și planurilor de învățământ.

De numele profesorului Reese se leagă efectuarea primelor programe de anvergură privind încercarea în teren a unor piloți echipați cu instrumente de măsură - așa numiții piloți instrumentați. Este bine cunoscut cercurilor de specialitate din întreaga lume programul finanțat în perioada 1964 - 1974 de Administrația Drumurilor Publice și Departamentul Rutier al Statului Texas pentru studierea comportării sub solicitări axiale a piloților forți de diametru mare. Au fost întreprinse încercări asupra a 19 piloți instrumentați, obținându-se rezultate extrem de importante privind mecanismul transferului de încărcare de la piloți la teren și care au stat la baza elaborării unor recomandări de calcul de largă utilizare.

Comportarea piloților sub solicitări transversale a reprezentat un alt punct central al cercetărilor întreprinse de profesorul Reese. Se poate afirma că lucrările "*Soluții adimensionale pentru piloții solicitați lateral, admitând variația lineară cu adâncimea a coeficientului de pat*" (Cea de a 8-a Conferință de Geotehnică a Texasului, 1956) și "*Soluții generalizate pentru piloții solicitați lateral*" (ASCE, vol. 86, 1960) elaborate în colaborare cu prof. Hudson Matlock, au reprezentat un moment de cotitură în evoluția metodelor analitice consacrate acestei probleme. Sesizând uriașul potențial al calculului automat, profesorul Reese s-a îndreptat de la început spre tehnicile analizei numerice și astfel a putut lua în considerare, prin procedee iterative, caracterul nelinier al comportării atât a terenului cât și a piloților. Conceptul curbelor $p - y$, prezent astăzi în cele mai

importante prescripții de proiectare a piloților (e destul să amintim normele Institutului American al Petrolului - API referitoare la piloții offshore) a fost introdus de școala din Texas condusă de profesorul Reese.

O bună parte din studiile întreprinse de profesorul Reese și de generațiile întregi de doctoranzi pe care i-a îndrumat, au avut drept finalizare perfecționarea metodelor de calcul și de proiectare a fundațiilor pe piloți pentru platformele fixe de foraj offshore. Profesorul Reese a fost 4 decenii consultant permanent în aceste probleme al marilor companii petroliere americane și al firmelor de construcții cu activități offshore.

Prodigioasa activitate didactică, științifică, inginerescă a profesorului Reese a fost încununată cu numeroase distincții. Iată doar un exemplu. În toamna anului 1976, profesorul Reese a fost desemnat să susțină în fața Convenției anuale a Societății Americane a Inginerilor Constructori (ASCE) cea de a XII-a Conferință Karl Terzaghi. Este suficient să arătăm că l-au precedat în aceasta înaltă misiune, cu începere din 1963, trei președinți ai Societății Internaționale de Mecanica Pământurilor și Fundații: Ralph Peck, Arthur Casagrande, Laurits Bjerrum precum și H. Bolton Seed, T. William Lambe, George Meyerhof, personalități proeminente ale mecanicii pământurilor din a 2-a jumătate a secolului XX, alături de care profesorul Lymon C. Reese a stat cu îndreptățire.

Un capitol aparte în acest panegiric trebuie consacrat legăturilor profesorului Lymon Reese cu țara noastră. Am avut șansa și privilegiul de a studia și lucra timp de un an, în 1968, ca bursier Fulbright, sub îndrumarea profesorului Reese. Aceasta a reprezentat o experiență cu adevărat unică, începutul unei îndelungate colaborări. În 1971 profesorul Reese ne-a vizitat pentru prima oară țara. Cu acest prilej a susținut în sala din Calea Victoriei o memorabilă expunere privind comportarea piloților foraj de diametru mare solicitați axial în pământuri coezive iar la catedră o expunere asupra utilizării metodei elementelor finite în probleme de geotehnică. Când în 1972 - 1973 se punea problema unei cooperări româno-americane în probleme privitoare la proiectarea structurilor offshore, profesorul Lymon Reese a trimis o scrisoare autorităților române în care arăta disponibilitatea Universității din Austin de a fi partener într-o asemenea cooperare și menționa legăturile existente cu Catedra de Geotehnică și Fundații din ICB condusă de regretatul profesor Emil Botea. Punându-se astfel bazele de principiu ale unei colaborări trilaterale - Universitatea Texas, IPCUP și Catedră, profesorul Reese a urmărit cu tenacitate aprobarea programului și finanțarea de către Fundația Națională de Științe din SUA. Astfel, timp de câțiva ani s-a derulat cercetarea în cooperare "*Caracteristici efort - deformare ale fundațiilor pe piloți*".

În 1990, profesorul Reese a salutat cu bucurie înființarea Societății Române de Geotehnică și Fundații și readmiterea României în Societatea Internațională de Mecanica Pământurilor și Fundații. La propunerea sa, Divizia de Inginerie Geotehnică ASCE a făcut Societății Române o importantă donație acoperind practic toate publicațiile din domeniu ale ASCE de după 1980, adică din perioada în care regimul totalitar din România instituisese un embargo total asupra importului de literatură de specialitate.

În 1996, profesorul Lymon C. Reese a fost distins de către Universitatea Tehnică de Construcții București cu titlul academic de DOCTOR HONORIS CAUSA. Prezența la frumoasa festivitate i-a prilejuit profesorului Reese cea de a 4-a și ultimă vizită în România. Fotografia care însoțește această evocare îl prezintă pe profesorul Reese rostindu-și cuvântul la festivitatea de la Universitatea Tehnică de Construcții București.

Prin dispariția lui Lymon C. Reese, ne-a părăsit un titan al ingineriei geotehnice a secolului XX și un mare prieten al României.

Prof. dr . ing. Iacint Manoliu

EVENTIMENTE

PROFESORUL HEINZ BRANDL, DOCTOR HONORIS CAUSA AL UNIVERSITĂȚII TEHNICE DE CONSTRUCȚII BUCUREȘTI

În ziua de 13 martie 2009 s-a desfășurat în amfiteatrul "Radu Prișcu" al Facultății de Hidrotehnică festivitatea decernării titlului academic și distincției de DOCTOR HONORIS CAUSA al Universității Tehnice de Construcții București profesorului Heinz Brandl de la Universitatea Tehnică din Viena. Au participat membrii Senatului și alte cadre didactice din U.T.C.B., membri ai Societății Române de Geotehnică și Fundații, reprezentanți ai unor firme străine din domeniul fundațiilor speciale care activează în România, studenți.

În deschiderea festivității, prof. Johan Neuner, Rectorul Universității Tehnice de Construcții București a salutat prezența distinsului oaspete, personalitate marcantă a comunității geotehnice internaționale, reprezentant al uneia dintre cele mai vechi și mai strălucite universități tehnice din Europa.



Profesorul Johan Neuner (stânga) înmânând Diploma Doctor Honoris Causa Profesorului Heinz Brandl

Tradiționalul „*Laudatio*” a fost pronunțat de profesorul Iacint Manoliu, în dubla calitate de Președinte al Consiliului pentru Cooperare și Relații Internaționale din U.T.C.B. și de Președinte al Societății Române de Geotehnică și Fundații.

Iată fragmente din acest „*Laudatio*”:

„Domnul Heinz Brandl s-a născut la 29 iunie 1940 la Znaim, Austria inferioară, în prezent Znojmo, Republica Cehă.

A frecventat cursurile prestigioasei Universități Tehnice din Viena pe care le-a absolvit cu strălucire în 1963. Trei ani mai târziu avea să obțină de la aceeași universitate titlul de Doctor inginer, cu distincția „*summa cum laudae*”. Îndată după absolvire și-a început cariera didactică la Institutul de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică al Universității Tehnice din Viena, fondat de Karl Terzaghi în 1928, unde a funcționat între 1963 și 1966 ca asistent iar între 1966 și 1971 ca șef de lucrări. În 1971, deși promovat conferențiar, a decis să părăsească universitatea pentru a-și lărgi orizontul cunoașterii și a-și îmbogăți experiența prin implicarea directă, ca inginer consultant, la lucrări importante din Austria și de peste hotare.

În 1981, profesorul Heinz Brandl s-a reîntors la Alma Mater, ca Profesor și Director al reputatului institut fondat cu 53 ani mai înainte de părintele Mecanicii Pământurilor moderne, Karl Terzaghi, poziții pe care le deține și în prezent.

Creația științifică a profesorului Heinz Brandl este impresionantă, materializându-se în 460 lucrări publicate, între care 21 cărți, acoperind domenii de o mare diversitate: încercări în laborator și pe teren, mecanica pământurilor și mecanica rocilor, fundații, stabilitatea taluzurilor și versanților, terasamente, tuneluri, construcții subterane în mediul urban, restaurarea monumentelor istorice, drumuri și căi ferate, baraje, geotehnica mediului, combaterea dezastrelor naturale. Între preocupările profesorului Heinz Brandl se numără și probleme filozofice și de etică ale profesiei ingineresti. Conferința "*Civil and geotechnical engineering in society - Ethical aspects and future prospects*", rostită de profesorul Brandl în deschiderea primei Conferințe Mondiale privind Învățământul de Geotehnică, organizată de Societatea Română de Geotehnică și Fundații în iunie 2000 la Sinaia, constituie o pilduitoare ilustrare a acestor preocupări.

Profesorul și omul de știință Heinz Brandl este dublat și de un mare inginer. De la primii pași în cariera academică și profesională, a fost preocupat de crearea punților între teorie și practică. Profesorul Brandl a participat, asumându-și deplina responsabilitate, la peste 3500 de lucrări ingineresti în Austria și în alte țări, între care sunt de amintit construcții de susținere cu înălțime de până la 70 m, terasamente pentru autostrăzi în Austria și Grecia atingând 135 m, stabilizarea unor taluzuri instabile, clădiri de mare înălțime ca turnurile din Kuala Lumpur, turnul Millenium din Viena, depozite ecologice, reabilitări ale unor terenuri contaminate, clădiri civile și industriale în condiții dificile de teren, lucrări de apărare față de inundații, lucrări de protecție față de avalanșe și de căderi de roci ș.a.

Profesorul Heinz Brandl a fost unul din fondatorii, în 1964, ai Conferințelor Dunărene-Europene de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică. Scopul acestor Conferințe era de a-i aduce laolaltă pe geotehnicieni din est și din vest, din ambele părți ale cortinei de fier. Faptul că după 45 de ani, conferințele Dunărene-Europene continuă să-și aibă locul între manifestările de prestigiu puse sub egida Societății Internaționale de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică se datorează în bună măsură eforturilor profesorului Heinz Brandl. Domina sa a sprijinit cu tărie organizarea în 1995 în România a ediției jubiliare, a X-a, a Conferinței. Pe lângă reprezentanții țărilor dunărene, la Conferința de la Mamaia au participat și specialiști din Franța, Portugalia, Polonia, Japonia. Unul dintre aceștia, reputatul profesor François Schlosser de la Paris, l-a numit pe bună dreptate pe profesorul Brandl drept "*tatăl Conferințelor Dunărene-Europene*".

Prestigiul câștigat pe plan internațional a condus în mod firesc la alegerea profesorului Heinz Brandl ca Vice-Președinte pentru Europa al Societății Internaționale de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică în mandatul 1997-2001. Profesorul Heinz Brandl este președinte, din 1972, al Societății Austriece de Mecanica Pământurilor și Inginerie Geotehnică. În iunie 2003, a fost ales Președinte al Societății Inginerilor și Arhitecților din Austria, organizație întemeiată în 1848.

Prin eforturile profesorului Heinz Brandl și ale colegilor d-sale Viena a fost gazdă, cu începere din 1964, a numeroase manifestări internaționale în domeniul mecanicii pământurilor și ingineriei geotehnice: prima și a doua Conferință Dunăreană-Europeană în 1964 și 1968, a 4-a Conferință Europeană în 1975, Conferința internațională asupra fundațiilor de adâncime în 1998, Conferința europeană a tinerilor geotehnicieni în 2004. Din 1997 se organizează la intervale de 2 ani Conferințele de geotehnică ale Austriei.

În răgazul de timp acordat acestui *Laudatio* am căutat să scot în evidență principalele aspecte ale activității și realizărilor profesorului Heinz Brandl, personalitate de primă mărime a ingineriei geotehnice internaționale, autor al unei impresionante opere științifice și posesor al unei cariere ingineresti de excepție. *Laudatio* a încercat astfel să dovedească justetea deciziei unanime a membrilor Senatului Universității Tehnice de Construcții București de a se conferi profesorului Heinz Brandl titlul academic și distincția de *Doctor Honoris Causa*. „

Profesorul Johan Neuner a dat citire hotărârii Senatului U.T.C.B. prin care se conferă profesorului Heinz Brandl titlul academic de DOCTOR HONORIS CAUSA și a înmănat sărbătoritului diploma din piele, moment ilustrat în fotografia care însoțește această redactare.

Profesorul Heinz Brandl a mulțumit pentru onoarea deosebită care i s-a făcut și a prezentat conferința intitulată: „*Building roads, highways and railways in unstable slopes*”, urmărită cu mare interes de numeroasa asistență.

Prof. dr. ing. Iacint Manoliu

FILE DIN ISTORIA GEOTEHNICII ROMÂNEȘTI

POVESTEA UNEI CONFERINȚE DUNĂRENE ORGANIZATĂ ÎN ROMÂNIA

În numărul 2/2008 al Revistei Române de Geotehnică și Fundații am publicat articolul *Trista poveste a fundațiilor pe piloți din România în „epoca de aur”*. Se relatea acolo, spre știința în special a tinerilor geotehnicieni, despre aberanta decizie luată în 1976 de Nicolae Ceaușescu potrivit căreia pentru utilizarea, la indiferent ce lucrare din țara noastră, a piloților sau coloanelor era obligatoriu un decret semnat de președintele țării.

Povestirea din acest număr al revistei se va desfășura pe un alt plan, arătând ce se întâmpla în aceiași ani ai „epoci de aur” când se dorea organizarea în România a unei conferințe internaționale.

Este vorba de Conferința Dunăreană - Europeană de Geotehnică și Fundații, ajunsă în 2010 la cea de a XIV-a ediție. Această Conferință a fost inițiată în 1964 de profesorul Heinz Brandl de la Viena, cea de a doua ediție a avut loc tot la Viena în 1968, după care intervalul s-a redus la 3 ani iar gazde au fost pe rând Budapesta, Bratislava, Bled, Varna, Chișinău, Nürnberg. Rând pe rând, așa dar, toate țările dunărene, cu excepția României, organizaseră conferința dunăreană.

De ce nu puteau participa profesorii din România la Conferințele dunărene

La începutul lunii septembrie 1986 m-a vizitat d-na ing. Brigitte Popa, șefa atelierului geotehnic de la IPIU, care primise sprijinul institutului pentru a participa la conferința de la Nürnberg, programată la sfârșitul lunii. M-a întrebat dacă eu sau vreun alt profesor va participa la conferință. I-am arătat că în mod sigur nici un profesor nu poate să se deplaseze la Nürnberg, chiar să vrea și să aibă mijloacele de a o face, pentru că legea îl împiedică. O lege a învățământului, în vigoare din 1979, conținea o prevedere potrivit căreia „*cadrele didactice nu pot desfășura activități de cercetare peste hotare în cursul anului universitar*”.

La Ministerul Învățământului, această prevedere introdusă în lege la solicitarea expresă a „tovarășei Elena Ceaușescu” se aplica la modul cel mai strict cu putință, astfel încât chiar participarea la o conferință, la un seminar etc. pe durata a 2-3 zile era asimilată cu „*activitate de cercetare peste hotare*”. Cum prin tradiție conferințele dunărene erau organizate în a doua jumătate a lunii septembrie, deci în cursul anului universitar (care pe atunci se deschidea la 15 septembrie), universitarii români nu aveau nici o șansă să ajungă la vreo conferință dunăreană. Mi-amintesc, astfel, că fusesem invitat atât la conferința de la Varna, din 1980, cât și la cea de la Chișinău, din 1983, să fiu panelist sau raportor la una din sesiuni. La cererea adresată ministerului, pentru a-mi aproba plecarea, răspunsul prompt și sec a fost: *nu se poate, contravine legii*.

Doamna Popa știa că României îi venise rândul să organizeze următoarea conferință dunăreană. M-a întrebat cu vădită îngrijorare ce să răspundă dacă se va ridica problema. Am sfătuit-o să spună adevărul: Comisia de geotehnică și fundații a întreprins încă din primăvara lui 1986 un demers pe lângă autorități pentru a se putea organiza următoarea conferință dunăreană în România, dar încă nu s-a primit un răspuns. Într-adevăr fusesem cu mai multe luni în urmă la Ministrul Construcțiilor Industriale Alexandru Dimitriu, spre a-i arăta că ar trebui să organizăm Conferința din 1989 și solicităm să fim sprijiniți. Acordul ministrului, primit de altfel, nu era suficient. Trebuia o aprobare de la CNST - Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie, condus de „tovarășa”. Ministerul Construcțiilor Industriale a trimis o adresă în acest sens la CNST, dar răspunsul se lăsa așteptat.

Astfel pregătită suflătește, doamna Popa a plecat spre Nürnberg. După cum avea să ne povestească la întoarcere, primirea care i s-a făcut a fost de-adreptul excepțională, ca singură reprezentantă a României. Conform așteptărilor, profesorul Smolczyk de la Stuttgart, președintele Comitetului de organizare și profesorul Brandl de la Viena, adevăratul părinte fondator al Conferinței Dunărene, au întrebat-o dacă România își asumă organizarea următoarei conferințe. Doamna Popa a răspuns așa cum fusese învățată: geotehnicienii din România doresc să găzduiască o conferință dunăreană și au solicitat în acest scop sprijinul autorităților, dar încă nu au

primit aprobarea necesară. Dacă s-ar obține o păsuire de câteva luni ar fi foarte bine. Păsuirea se putea acorda, tocmai se hotărâse ca intervalul dintre conferințe să fie de 4 ani, la fel ca la conferințele mondiale sau europene, astfel că următoarea conferință, a 9-a, trebuia să aibă loc în 1990 în loc de 1989. Cei doi profesori au întrebat-o dacă apreciază că ar fi utilă o scrisoare pe care ei s-o adreseze autorităților din România, în susținerea găzduirii conferinței. Față de răspunsul afirmativ al doamnei Popa, profesorii au redactat o scrisoare pe care i-au dat-o în ultima zi a conferinței, spre a fi transmisă celor în drept.

Și iat-o pe doamna Popa la înapoiere, întâlnindu-se cu profesorii Botea și Manoliu, nerăbdători să afle noutățile de la Nürnberg. Cu această ocazie, i-a dat domnului profesor Botea scrisoarea de la profesorii Smolczyk și Brandl. Am citit-o cu multă curiozitate. Departe de a fi o însăilare a câtorva fraze scrise de complezență, era un text foarte bine întocmit și care își propusese, evident, să convingă factorii de decizie din România asupra câtorva adevăruri:

- ingineria geotehnică din România se află la un nivel ridicat, recunoscut pe plan internațional
- conferințele dunărene, desfășurate fără întrerupere de mai bine de 20 ani, reprezintă evenimente științifice de mare importanță
- România, ca singura țară dunăreană care încă n-a găzduit o conferință dunăreană, este invitată să organizeze următoarea conferință, din 1990.

Ministrul nu a vrut să riște

Înarmați cu prețioasa scrisoare, ne-am dus la Ministerul Construcțiilor Industriale, curioși să-i testăm efectul asupra ministrului Dimitriu. Când colo, mare ne-a fost dezamăgirea să aflăm de la ministru că tocmai sosise răspunsul de la CNST, care suna cam așa: *Conducerea CNST este în principiu de acord cu organizarea Conferinței dunărene de geotehnică și fundații în septembrie 1989 în România, urmând ca manifestarea să fie inclusă pe lista manifestărilor științifice cu participare internațională organizate în România în acel an, listă care va fi supusă aprobării conducerii superioare de partid și de stat în decembrie 1988.*

Există, deci, un acord de principiu, a spus domnul profesor Botea. Putem pe această bază să anunțăm că organizăm conferința ?

Ministrul nu a fost de acord, gândindu-se probabil ce s-ar întâmpla dacă pe lista aprobată nu s-ar găsi conferința noastră.

I-am explicat ministrului că nu e vorba de a conferință românească cu participare internațională ci de o conferință internațională găzduită de România. Pentru aceste conferințe se lansează un prim buletin cu cel puțin 2-2,5 ani înaintea evenimentului, conținând temele puse în discuție și apelul pentru comunicări, apoi un al doilea buletin cu toate detaliile de organizare și, în cele din urmă, buletinul final, cu programul. În nici un caz nu se poate ca primul buletin să fie trimis abia la începutul anului când are loc conferința. Trebuia, deci, să facem uz de acordul de principiu exprimat în răspunsul CNST. Ministrul a rămas însă neînduplecat, nu vroia să riște.

Citind pe fața noastră supărarea, ministrul a hotărât să se mai încerce o dată, adică să se trimită la CNST o nouă adresă, prin care să se solicite aprobarea pentru organizarea conferinței în 1990 (între timp, așa cum am arătat, se decalase cu un an termenul) și la care să se atașeze și scrisoarea celor doi profesori din Austria și Germania.

Au urmat luni de așteptare. În vara lui 1987, după ce expirase de mult păsuirea acordată de forul internațional, am primit de la profesorul Brandl o scrisoare anunțând că, în lipsa unui răspuns din partea României, organizarea conferinței fusese încredințată Ungariei.

Prin toamnă, aflăm că a sosit răspunsul CNST la cea de a doua adresă a ministrului Dimitriu. Era semnată de același vice - președinte al CNST și avea exact același conținut ca și răspunsul anterior doar că în loc de decembrie 1988 era trecut decembrie 1989. Am înțeles că asta era linia trasată de „tovarășa”: la ce bun conferințe internaționale, relații internaționale ?

O bătălie grea, sau cum s-au petrecut lucrurile la Budapesta

Din fericire, în 22 decembrie 1989 a dispărut „conducerea superioară de partid și de stat” iar la 12 ianuarie 1990 s-a înființat Societatea Română de Geotehnică și Fundații care pentru ceea ce își propunea să facă nu mai avea nevoie de nici o aprobare „de sus” ci doar de voința și devotamentul membrilor săi.

Vechiul regim ne lăsase cu o datorie neonorată față de societățile - surori din țările dunărene: organizarea în România a unei conferințe dunărene.

Se apropia 1 octombrie 1990, data celei de a IX-a Conferințe dunărene de la Budapesta. Domnul profesor Ioan Stănculescu, care preluase conducerea SRGF după decesul la 21 februarie 1990 al profesorului Emil Botea, mi-a încredințat misiunea de a reprezenta SRGF, în calitate de vice - președinte, la sesiunea de la Budapesta a reprezentanților țărilor dunărene. M-a însărcinat, totodată, să transmit profesorului Smoltczyk, devenit între timp Vice - Președinte pentru Europa al Societății Internaționale, o scrisoare în care SRGF își anunța candidatura pentru organizarea celei de a X-a Conferințe dunărene, dând asigurări că dispune de întregul sprijin al autorităților.

De îndată ce am ajuns la locul Conferinței, l-am căutat pe profesorul Smoltczyk, să-i dau scrisoarea. A pus-o în buzunar fără să-mi zică nimic. În următoarele 3 zile am tot așteptat un semn, un răspuns. Abia în dimineața ultimei zile de conferință, m-a abordat spre a-mi spune că a primit trei oferte de organizare a viitoarei conferințe, din partea Cehoslovaciei, Jugoslaviei și României și că mă invită în pauza dinaintea ultimei sesiuni a conferinței la o reuniune a reprezentanților țărilor dunărene, unde trebuia luată o decizie.

Tonul rece al lui Smoltczyk și faptul că în enumerarea candidaturilor primite plasase România pe ultimul loc, m-au pus pe gânduri. Unde la București îmi închipuiam că nici n-o să apuc să spun că geotehnicienii români vor, și de data asta și pot, să organizeze următoarea conferință, că ea ne și va fi încredințată cu aplauze, realitatea se dovedea cu totul alta.

Începe ședința delegaților țărilor dunărene reuniți în jurul unei mese dintr-o sală a Academiei de Științe a Ungariei, unde se ținea Conferința. Prezidează profesorul Smoltczyk. În stânga lui delegatul URSS, profesorul Ilicev, apoi profesorul Brandl și delegații din Ungaria, Cehoslovacia, Jugoslavia, Bulgaria, România. Profesorul Smoltczyk arată care e scopul întâlnirii: s-au primit trei candidaturi și trebuie stabilită țara care va organiza următoarea conferință. Conform uzanței, va invita reprezentanții celor trei țări să-și susțină cauza. Îi dă cuvântul reprezentantului Cehoslovaciei, profesorul Simek de la Praga. Acesta pornește pe un ton ditirambic să laude Praga, un oraș plin de turiști, unde conferința dunăreană ar putea atrage chiar și 1000 de participanți. Și-apoi, Praga n-a organizat niciodată o conferință dunăreană, i s-ar cuveni de data aceasta.

Urma la cuvânt delegatul Jugoslaviei, profesorul Anagnosti de la Belgrad, dar acesta anunță că Jugoslavia renunță să mai candideze.

A sosit rândul meu. Am arătat că României i se încredințase încă din 1986 organizarea unei conferințe, dar împrejurările istorice bine cunoscute i-au împiedicat pe geotehnicienii români să ducă la bun sfârșit acea misiune. Situația s-a schimbat, Societatea Română de Geotehnică și Fundații, fondată în ianuarie 1990, poate realiza acum ceea ce s-a dovedit imposibil înainte de decembrie 1989.

Ceilalți delegați prezenți urmau apoi să-și spună părerea.

M-am simțit dintr-odată neajutorat. Iată, mă gândeam, cum soarta românilor stă, ca de atâtea ori în trecut, în mâinile altora.

Primul la cuvânt a fost chiar profesorul Smoltczyk. A început prin a se întreba dacă n-ar fi mai bine să se renunțe la a se mai organiza conferința dunăreană. Sunt prea multe conferințe și rezultatul s-a văzut chiar aici, la Budapesta, unde abia dacă s-au adunat vreo 80 de participanți, mai puțini ca oricând. Dar dacă, totuși, s-ar mai organiza conferința, el crede că Praga ar fi cea mai bună alegere.

A urmat profesorul Ilicev. Vorbea rar, cumpănindu-și parcă fiecare cuvânt. Mai întâi s-a referit la propunerea de a se suspenda organizarea conferinței dunărene, acțiune pe care a calificat-o drept o mare greșeală, fiind vorba de o conferință cu o tradiție de peste 20 ani. Trebuie să ne gândim și la cei tineri, ei pot duce mai departe tradiția, a spus Ilicev. În privința locului următoarei conferințe ... (s-a oprit pentru câteva clipe spre a mări și mai mult suspansul) ... acesta nu poate fi decât în România, singura țară dunăreană care încă n-a organizat conferința.

Am răsuflat ușurat: după un prim „duel între marile puteri”, scorul era 1-1.

A sosit apoi rândul profesorului Brandl. Întorcându-se puțin, spre a-l privi drept în față pe Smoltczyk, i s-a adresat acestuia pe un ton foarte ridicat amintindu-i că împreună au încredințat României, cu oazia conferinței de la Nürnberg, organizarea următoarei conferințe. Și atunci, ca și acum la Budapesta, România fiind singura țară dunăreană care nu a organizat o conferință, trebuie să aibă o prioritate absolută în găzduirea viitoarei conferințe. Domnul Brandl i-a reproșat d-lui Smoltczyk că a mai pus în discuție problema. Cât privește capacitatea colegilor din România de a organiza în bune condiții o conferință dunăreană, dl. Brandl a amintit de participarea la cea de a 2-a Conferință Națională de Geotehnică și Fundații de la București din iunie 1971, adăugând: „În cariera mea am participat la multe conferințe, în toată lumea. Pot afirma cu toată sinceritatea și

convingerea că nicăieri organizarea nu a fost mai bună, ambianța mai plăcută și ospitalitatea mai caldă decât la Conferința de la București din 1971”.

Atât de categorică a fost poziția prof. Brandl, încât ceilalți participanți n-au mai dorit să intervină.

Vădit pus în inferioritate dar nevrând parcă să-și recunoască înfrângerea, prof. Smolczyk a făcut uz de prerogativele de Vice-Președinte pentru Europa al Societății Internaționale și a hotărât cu de la sine putere ca decizia privind organizarea în România a celei de a X-a Conferințe dunărene s-o ia în decurs de un an, după ce se va fi edificat personal, la fața locului, asupra posibilităților existente.

După exact un an, prof. Smolczyk a fost invitat să participe la un seminar internațional organizat de Societatea Română de Geotehnică și Fundații la Piatra Neamț. Deși plecarea din București cu autobuzele a participanților a fost întârziată multe ceasuri din cauza mineriadei care avea să ducă la căderea guvernului Roman, impresiile generale au fost bune, astfel încât s-a primit decizia favorabilă mult așteptată.

Conferința de la Mamaia, un mare succes

Edția jubiliară, a X-a, a Conferinței Dunărene - europene de Geotehnică și Fundații, desfășurată în septembrie 1995 la Mamaia în organizarea Societății Române de Geotehnică și Fundații, a însemnat un mare succes din toate punctele de vedere: număr de participanți (132 din 12 țări), numărul și calitatea lucrărilor incluse în volumul conferinței, înalta valoare a conferințelor speciale susținute de personalități de vază ale geotehnicii mondiale, manifestările cu caracter social - cultural incluse în program. Ori de câte ori am avut prilejul să mă întâlnesc mai apoi la diferite conferințe și reuniuni cu participanți la Conferința de la Mamaia, aceștia evocau fără excepție momentele de neuitat ale acelei manifestări. „Odată cu Mamaia au renăscut Conferințele Dunărene - Europene”, mi-a spus după mulți ani profesorul Heinz Brandl.

DECSMGE after 1989



IX – 1990 Budapest

X – 1995 Constantza

XI – 1998 Porec

XII – 2002 Passau

XIII – 2006 Ljubljana

XIV – 2010 Bratislava

Epilogul

După Mamaia, conferințele dunărene și-au urmat cursul: a XI-a în 1998 la Porec (Croația), a XII-a în 2002 la Passau (Austria), a XIII-a în 2006 la Ljubljana (Slovenia). La toate aceste conferințe, prezența României a fost importantă, atât prin numărul de participanți cât și prin cel al lucrărilor.

În iunie 2010, a fost rândul Bratislaviei să găzduiască pentru a doua oară, după 26 de ani, conferința dunăreană dar de această dată din poziția de capitală a unei țări noi apărută pe harta Europei după 1990, Slovacia.

Comitetul de Organizare mi-a încredințat misiunea de a conduce lucrările primei sesiuni plenare intitulată *Ground characterization and new developments in soil mechanics*. Am avut deci posibilitatea ca în cele 10 minute care mi se alocaseră în deschiderea sesiunii să pot precede scurta caracterizare a lucrărilor sesiunii și de unele considerații personale. Am proiectat pe ecran slide-ul de mai jos intitulat Conferințele dunărene după 1989. Am ales cu bună știință acel an, care a marcat pentru toate țările dunărene, cu excepția Austriei, trecerea la profunde transformări.

Am semnalat pe scurt dificultățile de care se loveau geotehnicienii din România când încercau să participe înainte de 1989 la conferințele dunărene, amintind absurda prevedere a legii din 1979. Am arătat de ce România n-a putut găzdui conferința din 1990 și i-m rugat pe cei prezenți să compare doar cifre privitoare la România: 1 participant la ultima conferință dunăreană de dinainte de 1990, cea de la Nürnberg din 1986 și 23 participanți, în mare majoritate tineri și foarte tineri, la conferința din 2010 de la Bratislava.

Evocarea mea nu avea să rămână fără ecouri

„Referirile la trecut sunt binevenite, mai ales pentru tineri, îi ajută să înțeleagă mai bine realitățile de astăzi”, mi-a spus într-o pauză a Conferinței profesorul Jean - Louis Briaud, noul Președinte al ISSMGE.

La reuniunea reprezentanților țărilor dunărene convocată, ca de obicei, după încheierea conferinței spre a se decide gazda conferinței din 2014, profesorul Ivan Vanicek, Vice-Președintele pentru Europa al ISSMGE, i-a rugat pe cei prezenți să-și amintească slide-ul proiectat cu 2 zile mai devreme de profesorul Manoliu, pe care l-a considerat o convingătoare pledoarie pentru ca viitoarea conferință să aibă loc la Belgrad, neinclus încă în traseul parcurs de Conferința după 1990. Profesorul Milan Maksimovici, delegatul Societății de Geotehnică și Fundații din Serbia, a salutat cu bucurie propunerea, arătând că autoritățile din Serbia sprijină întru totul găzduirea unor asemenea manifestări. Așa dar, Conferința din 2014 va avea loc la Belgrad, pe Dunăre.

Astfel se încheie povestea unei conferințe dunărene organizate de România, istorisită spre luarea aminte a tinerilor geotehnicienii de la noi.

Prof. dr. ing. Iacint Manoliu

LUCRARI DE FUNDATII:

Barete
Pereti mulati
Piloti forati cu bentonita
Piloti C.F.A
Piloti cu tubaj
Piloti secanti
Micropiloti
Ancore
Pereti Berlinezi
Palplanse
Top – Down
Teste Osterberg



**CONTRACTOR DE
SPECIALITATE
DIN 1963**

Str. Lirei, Nr. 19, Sector 2,
Bucuresti, Romania

Tel: (+40) 021 311 8365
Fax: (+40) 021 311 8363
e-mail: edrasis@edrasis.ro

EDRASIS SPECIALIST CONSTRUCTORS

LUCRARI SUBTERANE:

TUNELE

Suport de fata tunele
Forepoling
Nailing
Torcretare
Camera de lucru

MICROTUNELE

Pipe Jacking
Foraje orizontale

IMBUNATATIREA TERENULUI:

Coloane rigide
Coloane de pietris
Compactare Dinamica
Injectii
Jet Grouting
Drenuri Fitol si Preancarcare

