

**9<sup>ο</sup> ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟ  
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ**

*με έμφαση στην συμβολή των Γεωεπιστημών στην Ανάπτυξη*

Υπό την Αιγίδα του  
Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων  
και την υποστήριξη του Υπουργείου Πολιτισμού

**9<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS  
OF THE GEOLOGICAL SOCIETY OF GREECE**

*with emphasis on the contribution of Geosciences to Development*

Under the aegis of the  
Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works  
and the support of the Ministry of Culture



**ΠΡΑΚΤΙΚΑ  
PROCEEDINGS**

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ**

**Π. Γ. ΜΑΡΙΝΟΣ**

*Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*

**Γ. ΤΣΙΑΜΠΑΟΣ**

*Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*

**Α. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ**

*Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

**Β. ΤΣΑΠΡΑΛΗΣ**

*Ινστιτούτο Γεωλογικών & Μεταλλευτικών Ερευνών*

**Θ. ΠΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ**

*Ινστιτούτο Γεωλογικών & Μεταλλευτικών Ερευνών*

**Ε. ΜΩΡΑΪΤΗ**

*Ινστιτούτο Γεωλογικών & Μεταλλευτικών Ερευνών*

**EDITORS**

**P. G. MARINOS**

*National Technical University of Athens*

**G. TSIAMBAOS**

*National Technical University of Athens*

**A. ALEXOPOULOS**

*National & Kapodistrian University of Athens*

**V. TSAPRALIS**

*Institute of Geology & Mineral Exploration*

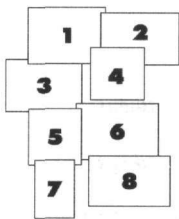
**TH. RONDOYANNI**

*Institute of Geology & Mineral Exploration*

**E. MORAITI**

*Institute of Geology & Mineral Exploration*

**ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001**



#### ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ

- 1) Συγκοινωνιακά Έργα Κακιάς Σκάλας ΠΑΘΕ και ΕΡΓΟΣΕ. Εξάρτηση χάραξης από την ρηξιγενή τεκτονική.
- 2) Έρευνα και εκμετάλλευση γεωθερμίας. Συμβολή της γεωλογίας στον εντοπισμό και έρευνα γεωθερμικών πεδίων (φωτογραφία ΙΓΜΕ).
- 3) Τοξωτό φράγμα Πλαστήρα (Ταυρωπού). Η θέση επελέγη ύστερα από σωστή εκτίμηση της περατότητας των ασβεστολίθων της Πίνδου.
- 4) Μηχάνημα ολομέτωπης κοπής (TBM) για την κατασκευή της σήραγγας Ενήνου- Μόρονου. Η γνώση των γεωλογικών συνθηκών επέτρεψε την σωστή επιλογή των μηχανημάτων διάτρησης και την ασφαλή και έγκαιρη ολοκλήρωση του έργου (φωτογραφία ΥΠΕΧΩΔΕ)
- 5) Κατολίσθηση Μαλακάσας. Συμβολή της Γεωλογίας στην κατανόηση του μηχανισμού ολίσθησης και στην μελέτη και κατασκευή των μέτρων αντιμετώπισης.
- 6) Λιγνιτωρυχεία Πτολεμαΐδας. Συμβολή της γεωλογίας στην έρευνα και εκμετάλλευση (Φωτογραφία ΙΓΜΕ).
- 7) Υδρογεώτρηση. Συμβολή της γεωλογίας στον εντοπισμό, μελέτη, εκμετάλλευση και διαχείριση υπογείων νερών (Φωτογραφία ΙΓΜΕ)
- 8) Υψηλή καλωδιωτή Γέφυρα Χαλκίδας. Συμβολή της γεωλογίας στην επιλογή και διαστασιολόγηση της θεμελίωσης: πάσσαλοι τριβής στους καλυμμένους οφιολίθους της Βοιωτικής ακτής.

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ**  
**ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ**

*(που εξελέγη στη Γενική Συνέλευση των μελών της Εταιρίας τον Μάρτιο του 2000)*

<b>ΠΡΟΕΔΡΟΣ</b>	Ηλίας ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ, <i>Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών</i>
<b>ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΣ</b>	Βασίλειος ΧΡΗΣΤΑΡΑΣ, <i>Αναπλ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης</i>
<b>ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ</b>	Θεοδώρα ΡΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ, <i>Δρ Γεωλόγος Ι.Γ.Μ.Ε.</i>
<b>ΕΙΔ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ</b>	Σπύρος ΠΑΥΛΙΔΗΣ, <i>Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης</i>
<b>ΤΑΜΙΑΣ</b>	Ευγενία ΜΩΡΑΪΤΗ, <i>Γεωλόγος Ι.Γ.Μ.Ε.</i>
<b>ΕΦΟΡΟΣ</b>	Βασίλειος ΤΣΕΛΕΠΙΔΗΣ, <i>Γεωλόγος Ι.Γ.Μ.Ε.</i>
<b>ΜΕΛΗ</b>	Απόστολος ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, <i>Επικ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών</i>
	Νικόλαος ΖΟΥΡΟΣ, <i>Επικ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Αιγαίου</i>
	Δημήτριος ΓΑΛΑΝΑΚΗΣ, <i>Δρ Γεωλόγος, Ι.Γ.Μ.Ε.</i>

**GEOLOGICAL SOCIETY OF GREECE**  
**BOARD OF DIRECTORS**

*(elected at the General Assembly of the members of the Society on March 2000)*

<b>PRESIDENT</b>	Ilias MARIOLAKOS, <i>Professor, University of Athens</i>
<b>VICE-PRESIDENT</b>	Vasilios CHRISTARAS, <i>Assoc. Professor, University of Thessaloniki</i>
<b>SECRETARY- GENERAL</b>	Theodora RONDOYANNI, <i>Dr Geologist, I.G.M.E.</i>
<b>EXECUTIVE SECRETARY</b>	Spiros PAVLIDIS, <i>Professor, University of Thessaloniki</i>
<b>TREASURER</b>	Eugenia MORAITI, <i>Geologist, I.G.M.E.</i>
<b>TRUSTEE</b>	Vasilios TSELEPIDIS, <i>Geologist, I.G.M.E.</i>
<b>MEMBERS</b>	Apostolos ALEXOPOULOS, <i>Assis. Professor, University of Athens</i>
	Nikolaos ZOUROS, <i>Assis. Professor, University of the Aegean</i>
	Dimitrios GALANAKIS, <i>Dr Geologist, I.G.M.E.</i>



## **ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ 9<sup>ου</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ**

### **ΠΡΟΕΔΡΟΣ**

Παύλος Γ. ΜΑΡΙΝΟΣ, *Καθηγητής Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου*

### **ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΣ**

Νικόλαος ΦΥΤΡΟΛΑΚΗΣ, *Καθηγητής Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου*

### **ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ**

Γεώργιος ΤΣΙΑΜΠΑΟΣ, *Επίκ. Καθηγητής Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου*

### **ΕΙΔΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ**

Απόστολος ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, *Επίκ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών*

### **ΤΑΜΙΑΣ**

Ευγενία ΜΩΡΑΪΤΗ, *Γεωλόγος Ι.Γ.Μ.Ε.*

### **ΜΕΛΗ**

Νικόλαος ΛΑΜΠΡΑΚΗΣ, *Αναπλ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών*

Στυλιανός ΛΟΖΙΟΣ, *Λέκτορας Πανεπιστημίου Αθηνών*

Αντώνιος ΜΕΤΤΟΣ, *Δρ. Γεωλόγος Ι.Γ.Μ.Ε.*

Ταξιάρχης ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, *Αναπλ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών*

Βασίλειος ΠΕΡΔΙΚΑΤΣΗΣ, *Δρ. Γεωλόγος, Ι.Γ.Μ.Ε.*

Θεοδώρα ΡΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ, *Δρ. Γεωλόγος Ι.Γ.Μ.Ε.*

Βασίλειος ΤΣΑΠΡΑΛΗΣ, *Δρ. Γεωλόγος Ι.Γ.Μ.Ε.*

Βασίλειος ΤΣΕΛΕΠΙΔΗΣ, *Γεωλόγος Ι.Γ.Μ.Ε.*

Βασίλειος ΧΡΗΣΤΑΡΑΣ, *Αναπλ. Καθ. Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης*

### **ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ**

Ελισσάβετ ΧΑΤΖΗΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ

## **ORGANIZING COMMITTEE OF THE 9<sup>th</sup> CONGRESS**

### **PRESIDENT**

Paul G. MARINOS, *Professor, National Technical University of Athens*

### **VICE-PRESIDENT**

Nikolaos FYTROLAKIS, *Professor, National Technical University of Athens*

### **GENERAL SECRETARY**

Georgios TSIAMBAOS *Assis. Professor, National Technical University of Athens*

### **EXECUTIVE SECRETARY**

Apostolos ALEXOPOULOS, *Assis. Professor, University of Athens*

### **TREASURER**

Eugenia MORAITI, *Geologist, I.G.M.E.*

### **MEMBERS**

Vasilios CHRISTARAS, *Assoc. Professor, University of Thessaloniki*

Stilianos LOZIOS, *Lecturer, University of Athens*

Antonios METTOS, *Dr Geologist, I.G.M.E.*

Taxiarchis PAPAPOULOS, *Assoc. Professor, University of Athens*

Vasilios PERDIKATSIS, *Dr Geologist I.G.M.E.*

Theodora RONDOYANNI, *Dr Geologist I.G.M.E.*

Vasilios TSAPRALIS, *Dr Geologist I.G.M.E.*

Vasilios TSELEPIDIS, *Geologist I.G.M.E.*

### **CONGRESS SECRETARIAT**

Elissavet CHATZIHARALAMBOUS



**ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΧΟΡΗΓΟΙ  
ΤΟΥ 9<sup>ου</sup> ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ**

**Συνέδριο υπό την Αιγίδα του  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**την υποστήριξη του  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**

**και τη συμβολή των  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ  
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

**ΧΟΡΗΓΟΙ (Μέχρι 31-8-2001)**

ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΘΗΝΩΝ  
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ  
ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.  
ΕΡΓΟΣΕ Α.Ε.

**ΧΟΡΗΓΟΙ (Μέχρι 31-8-2001)**

ΑΕΓΕΚ ΑΕ  
ΑΚΤΩΡ ΑΤΕ  
ΑΕΕ ΑΡΓΥΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ & ΒΑΡΥΤΙΝΗΣ  
ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ  
ΓΕΦΥΡΑ ΑΕ (ΡΙΟ- ΑΝΤΙΡΡΙΟ)  
ΔΕΛΦΟΙ-ΔΙΣΤΟΜΟΝ ΑΜΕ  
ΕΔΡΑΣΗ- Χ. ΨΑΛΛΙΔΑΣ ΑΤΕ  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ ΑΕ  
ΛΑΡΚΟ ΑΕ  
ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗ ΘΡΑΚΗΣ ΑΕ  
Κ. Ι. ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΕ

ΑΔΚ ΑΕ  
ΓΑΜΜΑ 4 ΕΠΕ  
ΓΕΩΣΚΟΠΙΟ ΑΤΕ  
ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΕ  
ΟΔΟΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΕ  
ΟΚ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΠΕ  
ΟΜΙΛΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΤΕ  
ΠΕΡΛΕΡΟΣ Β. & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ  
SGI- TRADEMCO SA  
ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΕ  
ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΓΕΩΛΟΓΩΝ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ

Η Οργανωτική Επιτροπή του 9<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας ευχαριστεί θερμά τα ανωτέρω Υπουργεία και Ινστιτούτα Ερευνών, Οργανισμούς, Εταιρίες και Γραφεία Μελετών που με την οικονομική και ηθική τους συμβολή στήριξαν την πραγματοποίηση του συνεδρίου





## **ΔΟΜΗ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ- SCHEME OF THE PROCEEDINGS**

### **TOMOΣ 1 - VOLUME 1**

ΓΕΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ - GENERAL GEOLOGY  
ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ - TECTONICS  
ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ - GEOMORPHOLOGY

### **TOMOΣ 2 - VOLUME 2**

ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ - PALAEONTOLOGY  
ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ - STRATIGRAPHY  
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑ - MARINE GEOLOGY  
ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ - SEDIMENTOLOGY  
ΓΕΩΤΟΠΟΙ - GEOSITES

### **TOMOΣ 3 - VOLUME 3**

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ- MINERALOGY  
ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑ- PETROLOGY  
ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ- ORE DEPOSITS  
ΓΕΩΧΗΜΕΙΑ- GEOCHEMISTRY  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ - ENERGY RESOURCES

### **TOMOΣ 4 - VOLUME 4**

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ - APPLIED GEOPHYSICS  
ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ - SEISMOLOGY

### **TOMOΣ 5 - VOLUME 5**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ENGINEERING GEOLOGY  
ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ - HYDROGEOLOGY  
ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ - REMOTE SENSING

### **TOMOΣ 6 (ΜΕΤΑΣΥΝΕΔΡΙΑΚΟΣ) - VOLUME 6 (POST - CONGRESS)**

ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ - INVITED & SPECIAL LECTURES

Η Οργανωτική Επιτροπή εκφράζει θερμές ευχαριστίες για τη πολύτιμη συνδρομή των κριτών στο δύσκολο έργο της κρίσης των εργασιών και τη συμβολή τους στην απόκτηση Πρακτικών υψηλού επιστημονικού επιπέδου.

Κάθε εργασία κρίθηκε από δύο κριτές. Σε ελάχιστες μόνο εργασίες όπου οι απόψεις των δύο κριτών διέφεραν ριζικά, ζητήθηκε η άποψη και τρίτου κριτή ώστε η Οργανωτική Επιτροπή, στη συνέχεια με ευθύνη της, να διαμορφώσει την τελική απόφασή της. Ως εκ της διαδικασίας της κρίσεως, ο κατάλογος των κριτών δεν δημοσιεύεται.

Η Οργανωτική Επιτροπή δε φέρει ευθύνη ως προς το περιεχόμενο και τις απόψεις που εκφράζονται στις εργασίες και οι οποίες είναι προσωπικές των συγγραφέων.

The Organizing Committee expresses special thanks for the valuable contribution of the reviewers for their assistance in producing high quality scientific proceedings.

Every paper was subjected to the scrutiny of two reviewers. Only in few papers for which the opinions of the reviewers were radically different, the opinion of a third reviewer was asked so that the Organizing Committee could take its final decision.

The Organizing Committee is not responsible for the content of the papers, the statements made or for the opinions expressed in these volumes.

## ΤΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ ΕΓΕ

- 1<sup>ο</sup> ΔΙΗΜΕΡΟ, ΑΘΗΝΑ, 1983, Δελτίο XVII
- 2<sup>ο</sup> ΔΙΗΜΕΡΟ, ΑΘΗΝΑ, 1984, Δελτίο XIX
- 3<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ, ΑΘΗΝΑ 1986, Δελτίο XX
- 4<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ, ΑΘΗΝΑ, 1988, Δελτίο XXIII
- 5<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 1990, Δελτίο XXV
- 6<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ, ΑΘΗΝΑ, 1992, Δελτίο XXVIII
- 7<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 1994, Δελτίο XXX
- 8<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ, ΠΑΤΡΑ, 1998, Δελτίο XXXII

## THE CONGRESSES OF THE G.S.G.

- 1<sup>ST</sup> MEETING, ATHENS, 1983, Bull. XVII
- 2<sup>ND</sup> MEETING, ATHENS, 1984, Bull. XIX
- 3<sup>RD</sup> CONGRESS, ATHENS, 1986, Bull. XX
- 4<sup>TH</sup> CONGRESS, ATHENS, 1988, Bull. XXIII
- 5<sup>TH</sup> CONGRESS, THESSALONIKI, 1990, Bull. XXV
- 6<sup>TH</sup> CONGRESS, ATHENS, 1992, Bull. XXVIII
- 7<sup>TH</sup> CONGRESS, THESSALONIKI, 1994, Bull. XXX
- 8<sup>TH</sup> CONGRESS, PATRA, 1998, Bull. XXXII

Πληροφορίες για την αγορά Πρακτικών των προηγούμενων Συνεδρίων στα γραφεία της Ε.Γ.Ε. (Τηλέφωνο & Φαξ: 7644677)

Information for the purchase of the Proceedings of the previous Congresses is given at G.S.G. offices (Tel. & Fax: +3010-7644677)

ISSN: 0438-9557

Copyright © 2001 από την Ελληνική Γεωλογική Εταιρεία, by the Geological Society of Greece