



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO PER I SERVIZI TECNICI NAZIONALI

SERVIZIO GEOLOGICO

MEMORIE

DESCRITTIVE DELLA

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

VOLUME LIV

THE SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON THE CONSERVATION OF OUR GEOLOGICAL
HERITAGE/WORLD HERITAGE: GEOTOPE CONSERVATION
WORLD-WIDE, EUROPEAN AND ITALIAN EXPERIENCES

*SECONDO CONVEGNO INTERNAZIONALE
SULLA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO GEOLOGICO:
I GEOTOPI, ESPERIENZE INTERNAZIONALI E ITALIANE*

Coordinamento scientifico:

GIUSEPPE GISOTTI - FRANCESCO ZARLENGA

ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO

Direttore responsabile: ANDREA TODISCO

Comitato di Redazione:

A. TODISCO (Presidente), N. ACCARDI, R. BENCINI, E. CHIARINI, E. CIRESE, M. COSCI, S. D'ANGELO,
F. FERRI, R. FUNICIELLO, N. I. MELLINO, N. A. PANTALEONE, S. PASCOLINI
G. PESCI (*Segretaria di Redazione*)

Redazione:

Marina COSCI, Maria Luisa VATOVEC: *Coordinamento e revisione cartografica*



Cover picture: «L'ISOLA TIBERINA» - Through courtesy of ROLO BANCA 1473 S.p.a.

SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM

PROCEEDINGS OF WORKSHOP

AGOSTINI S., ALEXANDROWICZ S.W., ALEXANDROWICZ Z., ANDERSEN S., ANZIDEI A.P., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., BAGNI A., BELIJ S., BENVENUTI M., BONFIGLIO L., BONI M., BRENN A., BRONDI A., BRONDI F., BRUNO G., BULTYNCK P., BURLANDO M., BURRI E., CALOI L., CANNATA A., CAROCCI F., CASIER J.G., CASSOLI A., CASTO L., CERLESI E., CERLESI F., CERLESI L., CLEAL C.J., COLACICCO P., CONTE M., CORAZZA A., CROVATO C., COSTANTINI E.A.C., COWIE J.W., D'AMATO AVANZI G., DAMIANI A.V., D'ANGELO S., DE RITA D., DI BERNARDO S., DI EUSEBIO F., DI GENARO A., DI LORETO E., DIMITRIJEVIC V., DONATI S., DONATIELLO F., D'OREFICE M., EEROLA T.T., ERIKSTAD L., FERRARI G., FULLI C., FUNICIELLO R., GERASIMENKO N., GIAMPAOLO C., GISOTTI G., GRANDGIRARD V., GRAUSO S., GRAZIANI R., GONGGRIJP G.P., GORGA R., GRUBE A., HLAD B., JACOBS P., JOHANSSON C.E., KANANOJA T., KARIS L.O., KING A.H., KNEEVIC S., LAPO A.V., LARWOOD J.G., LASCARO G., LEMBO P., LINCIUS A., LIPERI L., LJESSEVIC M., MANDIC M., MANETTA M., MARCHETTI M., MARIUCCI M.T., MARGADONNA V., MARTINO N., MASIELLO D., MASSOLI-NOVELLI R., MATTIOLI F., MERLINI A.V., MIJOVIC D., MILOVANOVIC D., MOAT T., MONELLI V., MORICI C., MORINI S., PALOMBO M., PANIZZA M., PASQUINI C., PAVIA G., PAVLOVEC R., PECCI M., PELLEGRINO A., PENSABENE G., PETITTA M., PETRACCA F., PIACENTE S., PIANTEDOSI M., PICCINI L., PIERINI L., PIEZZI D., PINTUS E., PIRO M., PIZZONIA V., POHAR V., POLI G., PRATURLON A., RASIO R., RENNA E., ROSA C., ROVELLI A., RUGGERI A., SALERNO B., SARDELLA R., SARRITZU R., SCARRELLI M., SCHILIRÒ F., SILVESTRI F., SMIRAGLIA C., SOCCI E., STEFANI L., STURM B., SULY A., SUOMINEN V., SYSTRA Y.J., TANELLI G., THEODOSSIOU-DRANDAKI I., TUCCIO G., VALENTE A., VALPERGA DI MASINO C.E., VANADIA B., VDOVETS M.S., VENDITELLI M., VERANI M., VERCESI P.L., VEZZANI A., WIMBLEDON W.A.P., ZARLENGA F., ZIC J., ZLOKOLICA-MANDIC M., ZUFFARDI P., ZURRU M.

ROME, may 20-22 1996

Enti Patrocinanti

- Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali (Presidenza del Consiglio dei Ministri);
- Giunta Regionale del Lazio;
- Italia Nostra;
- IUGS;
- Ministero dell'Ambiente;
- Provincia di Roma;
- Presidenza del Consiglio Regionale del Lazio;
- UNESCO.

Enti Organizzatori

- Associazione Italiana Pedologi;
- Centro Regionale per la Documentazione dei beni culturali ed ambientali (Regione Lazio);
- Comune di Roma (Assessorato all'Ambiente);
- Consiglio Nazionale dei Geologi;
- Consorzio Civita;
- Dipartimento di Scienze della Terra (Università di Cagliari);
- Dipartimento di Scienze della Terra (Università di Napoli «Federico II»);
- Dipartimento di Scienze della Terra (Università di Modena);
- Dipartimento di Scienze Ambientali e Territoriali (Università di Reggio Calabria);
- Dipartimento di Scienze Geologiche (Università Roma 3);
- ENEA;
- Federazione Italiana di Scienze della Terra;
- Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo;
- Regione Emilia-Romagna (Assessorato al Territorio, alla pianificazione ed all'Ambiente);
- Servizio Geologico d'Italia;
- Società Geologica Italiana;
- Società Italiana di Geologia Ambientale;
- Società Italiana di Mineralogia e Petrologia;
- Società Italiana di Scienze del Suolo;
- Società Paleontologica Italiana;
- Verde Ambiente.

Comitato scientifico

Coordinamento:

G. GISOTTI – *Servizio Geologico d'Italia*

F. ZARLENGA – *ENEA, Dipartimento Ambiente*

Presidente onorario: prof. F. IPPOLITO

Presidenti: prof. A. PRATURLON, dott. C.E. JOHANSSON (presidente ProGEO)

Membri:

Arch. O. ANCONA – *Comune di Roma*; Dott.ssa A. ARNOLDUS-HUYZENDVELD – *SIGEA*; Dott. M. BASILI – *ENEA*; Prof. S. BOMMARITO – *Consiglio Nazionale Geologi*; Dott.ssa L. CASTO – *Regione Lazio*; Dott. E. COSTANTINI – *Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo*; Prof. F. DI GREGORIO – *Università di Cagliari*; Dott. P. DE PAOLA – *Presidente Consiglio Nazionale dei Geologi*; Prof. D. DE RITA – *Università Roma 3*; Dott. L. ERIKSTAD – *ProGEO*; Prof. R. FUNICIELLO – *Università Roma 3*; Dott. G. GONGGRIJP – *ProGEO*; Dott. L.O. KARIS – *ProGEO*; Dott. C. MARGOTTINI – *Consorzio Civita*; Prof. R. MASSOLI-NOVELLI – *SIGEA*; Prof. R. MATTEUCCI – *Società Geologica Italiana*; Prof. M. PANIZZA – *Università di Modena*; Prof. G. PELOSIO – *Società Paleontologica Italiana*; Prof. S. PIACENTE – *Università di Modena*; Prof. V. PIZZONIA – *Università di Reggio Calabria*; Dott. G. POLI – *Regione Emilia-Romagna*; Dott. R. RASIO – *Associazione Italiana Pedologi*; Arch. RECCHIA – *Ministero per i Beni culturali e ambientali*; Prof. G. RICCHETTI – *Società Geologica Italiana*; Dott. L. SALVATI – *Servizio Geologico d'Italia*; Arch. M. SCARELLI – *Regione Emilia-Romagna*; Dott. S. SERAFINI – *Consorzio Civita*; Prof. D. STANZIONE – *Università di Napoli*; Dott. E. TANGA – *Provincia di Roma*; Dott. A. TODISCO – *Direttore Servizio Geologico d'Italia*; Prof. B. TURI – *Società Italiana di Mineralogia e Petrologia*; Prof. M. VENDITELLI – *Università di Reggio Calabria*; Dott. W.A.P. WIMBLEDON – *ProGEO*.

Segreteria:

Dott.ssa M. FABBRI, Dott.ssa C. TAFI, Dott. F. ZARLENGA.

Comitato dei referee

Dott. W.A.P. WIMBLEDON – *Countryside Council for Wales* – United Kingdom

L. ERIKSTAD – *Norsk institutt for naturforskning (NINA)* – Norway

Dott. G.P. GONGGRIJP – *IBN-DLO* – Netherlands

Dott. L.O. KARIS – *Geological Survey of Sweden* – Sweden

Dott. F. ZARLENGA – *ENEA* – Italia

Dott.ssa A. ARNOLDUS-HUYZENDVELD – *Digiter S.r.l.* – Italia

Prof. R. MASSOLI-NOVELLI – *Università dell'Aquila* – Italia

Prof. D. DE RITA – *Università Roma 3* – Italia

Dott. G. GISOTTI – *Servizio Geologico d'Italia* – Italia

Dott.ssa E. CHIARINI – *Servizio Geologico d'Italia* – Italia

Dott. A. PANTALEONE – *Servizio Geologico d'Italia* – Italia

Cartografia:

M. COSCI – *Servizio Geologico d'Italia* – Italia

M.L. VATOVEC – *Servizio Geologico d'Italia* – Italia

SOMMARIO SUMMARY

PRESENTAZIONE		
<i>PRESENTATION</i>	<i>Pag.</i>	9
INTRODUZIONE		
<i>INTRODUCTION</i>	»	10
RELAZIONI INTRODUTTIVE		
<i>INTRODUCTION</i>	»	11-42
I Sessione: Geologia-Paleontologia		
<i>I Session: Geology-Paleontology</i>	»	43-172
II Sessione: Pedologia		
<i>II Session: Pedology</i>	»	173-198
III Sessione: Geo-Archeologia		
<i>III Session: Geo-Archaeology</i>	»	199-246
IV Sessione: Inventari Nazionali e Regionali		
<i>IV Session: National-Regional Inventory</i>	»	247-320
V Sessione: Aspetti legislativi e politici		
<i>V Session: Policy and legal aspects</i>	»	321-378
VI Sessione: Geomorfologia e paesaggio		
<i>VI Session: Geomorphology and landscape</i>	»	379-448
VII Sessione: Gestione Scientifica ed Educazione		
<i>VII Session: Scientific Management and Education</i>	»	449-500
Appendice		
<i>Appendix</i>	»	501-520

PRESENTAZIONE

È la prima volta in Italia e la seconda a livello internazionale che si organizza un Convegno dedicato ai beni culturali di natura geologica. In precedenza il Convegno si svolse a Digne, in Francia, nel 1991 e fu organizzato dalla Società Geologica di Francia.

In entrambi i casi l'ente promotore è stato ProGEO, una associazione culturale internazionale il cui scopo statutario è quello di promuovere la conservazione del patrimonio geologico («geological heritage»). La ProGEO ha affidato agli italiani l'organizzazione del II Symposium, da svolgersi in Italia, patria elettiva della cultura e delle bellezze naturali, e vari organismi governativi e non governativi si sono presi l'impegno di preparare questa importante manifestazione: oltre al Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali (e in particolare il Servizio Geologico d'Italia), l'ENEA (Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente), la SIGEA (Società Italiana di Geologia Ambientale), il Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Geologi, la Società Geologica Italiana, l'Università di Roma, la Regione Emilia Romagna, la Regione Lazio, ecc.

Con questa manifestazione i citati organismi propongono, non solo agli addetti ai lavori ma anche alle forze politiche e sociali, il ruolo dei geotopi come luoghi di interesse non solo scientifico ma anche gestionale. Insomma il patrimonio geologico di un Paese (non solo l'Italia ma anche altri Paesi rappresentati dai relatori) inteso come luogo privilegiato sia di scienza e cultura che di interesse didattico, educativo, turistico, con ricadute quindi occupazionali ed economiche.

A conferma di questo approccio vi è la constatazione che sono sempre più numerosi in Italia i «sentieri geologici», indirizzati alla scoperta di monumenti o paesaggi geologici, nonché aree protette nelle quali la componente geologica è centrale.

A tal proposito il Servizio Geologico d'Italia, ma anche gli altri organismi promotori di questo Symposium, considera il campo di interesse delle Scienze della Terra, i relativi siti, le connesse problematiche, non solo come luogo privilegiato di esercitazioni di accademici, ma anche come luogo di incontro per uno scambio di esperienze e di pareri propedeutici alle decisioni di una grande varietà di addetti ai lavori, quali liberi professionisti, enti pubblici, studi professionali, imprese ed associazioni, con l'ambizione di coinvolgere anche tutti quelli che, pur non essendo specialisti, hanno interesse a familiarizzare con la componente geologica dell'ambiente, nella convinzione che solo la sua conoscenza permetta di rispettarla.

Direttore Generale del Servizio Geologico d'Italia
DR. ANDREA TODISCO

PRESENTATION

For the first time in Italy and for the second one internationally, a meeting on natural-geological heritage has been organized. Formerly, the meeting took place in Digne, France (1991), by the French Geological Society.

In both cases the promoting body was ProGEO, an international and cultural association aiming and promoting the conservation of geological heritage. ProGEO entrusted Italy with arranging the Second Symposium as our country has been recognized as the "elective home" of culture and of natural beauties. This event will be carried out by many government and non-government bodies and namely: the Department of National Technical Surveys (in particular the Italian Geological Survey); ENEA (the body for new technologies, energy and environment); SIGEA (Italian Society for Environmental Geology); the National Council of geologists, the Italian Geological Society, the third University of Rome, the regions of Emilia-Romagna and Lazio etc.

On that occasion the above mentioned bodies mean to suggest both to employed (or involved) people and to political and social forces, the role of geotopes as places of scientific and operational interest. Briefly one country's geological heritage (not only Italian) understood as a privileged place both for science, culture, tourism, education, with spin-offs on employment and economy.

To confirm such approach it has been verified that in Italy there is an increasing amount of "geological paths" aiming at discovering monuments or geological landscapes, as well as protected areas where topic is represented by geological elements.

On this subject it is to point out that Italian Geological Survey, together with other bodies promoting the Symposium, doesn't consider Earth Sciences field, its sites and problems, as a privileged place for academic training only, but also a place where meet each other to exchange experiences and preliminary opinions to facilitate decisions of employed such as independent professional people, public authorities, professional offices, firms and associations. Moreover its aim is to involve all those people specialists and not, that are interested in better knowing environment geological elements in the belief that to know it, means to respect it.

General Director of the Italian Geological Survey
DR. ANDREA TODISCO

INTRODUZIONE

L'organizzazione del II Symposium dell'Associazione Europea per la conservazione del patrimonio geologico (ProGEO) è stato affidato alla sezione italiana ed alla SIGEA nell'intento di promuovere e di sviluppare anche nel nostro paese una cultura protezionistica.

Per ottenere quindi una maggior risonanza a scala nazionale, nella speranza di creare consenso attorno al problema, si è cercato di coinvolgere nell'organizzazione del Symposium tutte quelle istituzioni che operano nel campo delle Scienze geologiche, territoriali e ambientali.

La partecipazione della maggior parte di queste istituzioni, sia pubbliche che private, così come la presenza di molte pubbliche amministrazioni comunali, provinciali e regionali testimonia l'elevato grado di sensibilità per le problematiche trattate.

I contenuti del convegno, ampiamente illustrati nel presente volume, ed i risultati raggiunti, sintetizzati nella dichiarazione finale, sono indubbiamente positivi.

Ciò è ancora più avvalorato dal fatto che oggi, a distanza di un anno dalla fine del convegno, in quattro regioni italiane sono già in corso azioni promozionali da parte di colleghi professionisti, universitari o da parte degli stessi funzionari regionali, per iniziare un primo inventario dei geositi. Tali primi risultati ci danno la certezza di non aver seminato invano, il che ci consente di sperare che in un futuro più o meno immediato si possa raggiungere un'effettiva salvaguardia della geodiversità.

Le mille difficoltà, non da ultima quella di carattere economico, si sono potute superare grazie alla sensibilità di tutti i facenti parte del Comitato Organizzatore; fra questi vanno ricordati i Dirigenti del Consiglio Nazionale dei Geologi, dell'ENEA, della SIGEA, della Regione Emilia-Romagna, della Regione Lazio ed infine del Servizio Geologico Nazionale. Questi ultimi hanno consentito di ospitare i convegnisti nella magnifica sala convegni dei Servizi Tecnici Nazionali e la stampa degli Atti nelle prestigiose pagine delle Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, la cui realizzazione è dovuta all'impegno professionale di M. COSCI e M.L. VATOVEC per il coordinamento editoriale e cartografico.

Un grazie sentito va ai Proff. D. DE RITA, R. FUNICIELLO, A. PRATURLON ed al Dr. C. ROSA dell'Università di Roma³ ed al Prof. R. MASSOLI-NOVELLI dell'Università dell'Aquila, che hanno curato e quindi seguito le escursioni intra e post-congresso, offrendo ai nostri ospiti stranieri, oltre al loro indiscusso sapere scientifico, anche un'immagine positiva, in una stupenda cornice primaverile, delle nostre regioni e del nostro paese. Un ringraziamento va anche al Comitato dei Referee che, con un lavoro svolto in tempi rapidi, ha consentito ad un solo anno di distanza di andare in stampa con il volume degli Atti.

Un grazie finale va ai giovani geologi della SIGEA L. CASERTA, L. CIMINO, M. FABBRI, S. GHIONDA e C. TAFI, che hanno ottimamente curato gli aspetti logistici.

Per il Comitato Organizzatore
DR. FRANCESCO ZARLENGA

INTRODUCTION

The European Association for the Conservation of the Geological Heritage (ProGEO) appointed the Italian Section the organization of its II Symposium, to promote the conservation of the geological heritage also in our country.

In order to increase awareness at a national level, all the institutions concerned with geology, territory and the environment, were invited to actively take part in organizing the Symposium.

The participation of such institutions, either public or private, as well as several municipal, provincial and regional Administrations, has shown the issue to be quite felt. The conference proceedings contained in this volume and the results reached, summarized in the final statement, are undoubtedly positive.

Furthermore, just one year from the conference, several projects are being proposed by free lancers, professors and regional officials, to draft an inventory of geosites.

The first results obtained do confirm the effectiveness of the work carried out, in the hope that geodiversity might soon become a national heritage.

The many difficulties encountered, also in financing the conference, have been overcome thanks to the Organizing Committee; the executives of the National Council of Geologists, ENEA, SIGEA, the Emilia Romagna and the Lazio Regions and National Geological Service must be mentioned. The National Geological Service provided the elegant conference room of the National Technical Services and saw to the publishing of the proceedings in the "Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia", which realization is due to M. COSCI and M.L. VATOVEC.

Prof. D. DE RITA, R. FUNICIELLO, A. PRATURLON and C. ROSA of the University of Roma 3 and Prof. R. MASSOLI NOVELLI of the University of Aquila must be thanked for their precious assistance in the excursions which provided the foreign participants a beautiful view of our country. The referee committee must be also thanked for its timely work that allowed to print the Proceedings one year after the conference.

The young geologists of SIGEA L. CASERTA, L. CIMINO, M. FABBRI, S. GHIONDA and C. TAFI members of the conference secretariat must be thanked for their cooperation.

For the Organizing Committee
DR. FRANCESCO ZARLENGA