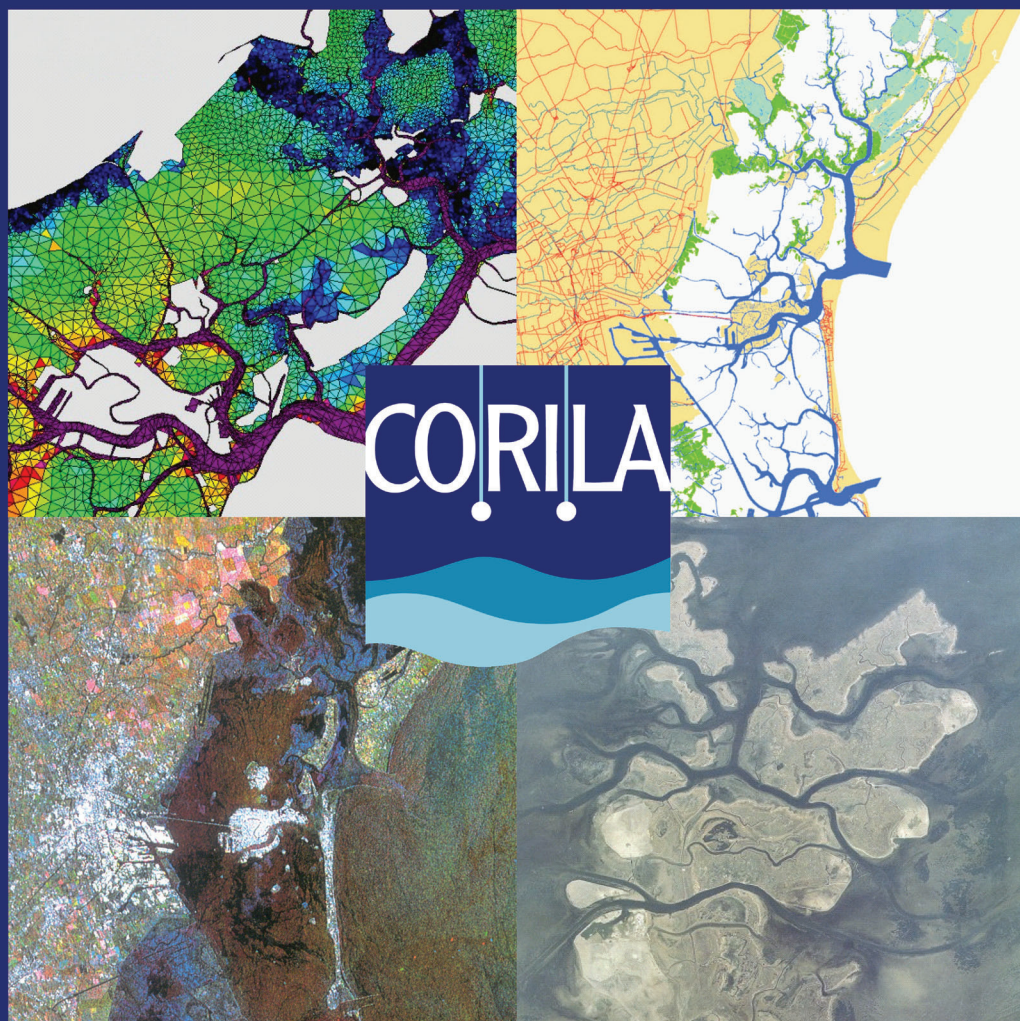




Scientific Research and Safeguarding of Venice

Research Programme 2001-2003

Volume II

2002 results



SCIENTIFIC RESEARCH AND SAFEGUARDING OF VENICE

CORILA Research Programme 2001-2003
2002 Results

Edit by
PIERPAOLO CAMPOSTRINI

CORILA - VENEZIA - 2004

ISBN 88-89405-00-7

© Copyright CORILA. Consorzio per la Gestione del Centro di Coordinamento delle
Ricerche Inerenti il Sistema Lagunare di Venezia
30124 Venezia – Palazzo Franchetti, S. Marco 2847
Tel. +39-041-2402511 – Telefax +39-041-2402512
venezia@corila.it
www.corila.it

Stampa “Multigraf” Spinea, Venezia 2004

INDEX

P. CAMPOSTRINI, <i>Introduzione - Introduction</i>	Pag.	IX
--	------	----

AREA 1. ECONOMICS

RESEARCH LINE 1.1. Economic evaluation of environmental goods

A. ALBERINI, C. D'ALPAOS, A. GALVAN, A. LONGO, G. MARELLA, P. ROSATO, G. STELLIN, V. ZANATTA, <i>Economic Valuation of the Interventions for the Protection of the Lagoon's Morphology. The Island of S. Erasmo: Case Study</i>	»	3
P. COSSETTINI, E. DE POLIGNOL, M. HEDORFER, C. PANEGHETTI, D. PATASSINI, E. RINALDI, <i>Evaluation of Brownfield Redevelopment Projects El.Gi.R.A. A Knowledge Support Procedure for the Porto Marghera Brownfields (Venice)</i>	»	21
A. ALBERINI, A. LONGO, S. TONIN, M. TURVANI, <i>Costs and Benefits Analysis of the Redevelopment of Contaminated Areas</i>	»	35
V. BOATTO, P. NUNES, G. OREL, M. PELLIZZATO, LUCA ROSSETTO, ADRIANO SFRISO, SILVIA SILVESTRI, <i>Measures of Regulation and Promotion of the Fishing in Venice Lagoon</i>	»	43

AREA 2. ARCHITECTURE AND CULTURAL HERITAGE

RESEARCH LINE 2.1. Protection from high waters and architectural conservation

D. CALABI, S. MORETTI, E. SVALDUZ, S. ZAGGIA, <i>Building Upon Water. Urban Works and Urban Environment Safeguard in Venice (15th - 17th Centuries)</i>	»	57
M. PIANA, E. DANZI, <i>The Catalogue of Venetian External Plasters: Medieval Plasters</i>	»	65
A. FERRIGHI, <i>The Cataloguing of Venetian External Plasters: the Progress of Research</i>	»	79
S. DE ZORZI, A. FERRIGHI, M. PIANA, E. RINALDI, <i>Catalog on Venice External Plasterwork: Web Gis Tools</i>	»	85

AREA 3. ENVIRONMENTAL PROCESSES

RESEARCH LINE 3.1. Trends in global change processes

P. TEATINI, M. PUTTI, G. GAMBOLATI, S. FERRARIS, M. CAMPORESE, <i>Reversible / Irreversible Peat Surface Displacements and Hydrological Regime in the Zennare Basin, Venice</i>	»	93
M. TOMASINO, D. ZANCHETTIN, <i>Feasibility of Hydrological Seasonal and Inter-Annual Forecasts</i>	»	107

M. DAZZI, V. FILIPETTO, A. TOMASIN, <i>How Could a Possible Increase of Mean Sea Level Modify the Adriatic Dynamics</i>	»	113
A. TOMASIN, <i>Observations on the Principal Adriatic Seiche as Indicator of Variability And on the Period of the Smallest One</i>	»	119

RESEARCH LINE 3.2. Hydrodynamics and morphology

L. DAL MONTE, G. DI SILVIO, <i>Long-Term Sediment Concentration and Morphological Characteristics of a Tidal Lagoon</i>	»	129
M. BONARDI, L. TOSI, F. RIZZETTO, <i>Mineralogical Characterization of the Venice Lagoon Top Sediments</i>	»	145
E. CORACI, G. UMGIESSER, M. SCLAVO, C. L. AMOS, <i>Modeling Sand Transport in the Venice Lagoon Inlets</i>	»	157
R. SERANDREI BARBERO, A. ALBANI, M. BONARDI, S. DONNICI, <i>Foraminiferal Biotopes as Environmental Monitoring Indicators: a Comparison with the 1983 Foraminiferal Faunas</i>	»	175
C. L. AMOS, G. UMGIESSER, P. REED, G. MUNFORD AND J. LEA, <i>the Residual Tidal Circulation of Water, Sediment and Organics on Northern Venice Lagoon, Italy</i>	»	189

RESEARCH LINE 3.3. Efficiency of lagoon metabolism

A. VOLPI GHIRARDINI, A. ARIZZI NOVELLI, C. LOSSO, D. MARCHETTO, M. PICONE, P. F. GHETTI, <i>Sediment quality assessment in the Lagoon of Venice using a battery of toxicity bioassays</i>	»	205
D. TAGLIAPIETRA, G. PESSA, <i>Evaluation of Benthic Secondary Production in the Venetian Lagoon using Empirical Equations</i>	»	215
D. TAGLIAPIETRA, G. FRANGIPANE, <i>Functional Distribution of Organic Matter in Lagoonal Environments</i>	»	221
A. SFRISO, C. FACCA, S. CEOLDO, <i>Growth and Production of Cymodocea Nodosa (Ucria) Ascherson in the Venice Lagoon</i>	»	229
B. PAVONI, F. PELLIZZATO, E. CENTANNI, M. G. MARIN, V. MOSCHINO, <i>Organotin Contamination in the Gastropod Hexaplex Trunculus of the Lagoon of Venice</i>	»	237
C. NASCI, N. NESTO, M. BERTOLDO, L. DA ROS, <i>Evaluation of Biomarker Responses in Bivalves From the Venice Lagoon: Seasonal Study and Transplantation Experiment</i>	»	243
A. BONFÀ, F. BUSETTI, A. GOMIERO, G. POJANA, A. MARCOMINI, <i>Exposure Levels to Estrogenic Compounds in the Venice Lagoon</i>	»	259
C. FACCA, A. SFRISO AND P.F. GHETTI, <i>Spatial and Temporal Distribution of Phytoplankton Communities in the Venice Lagoon Central Area</i>	»	273
M. DALLA VALLE, A. J. SWEETMAN, K. C. JONES, <i>The Distribution of Pcb's in Water and Phytoplankton: Combining Measurement and Modelling Approaches</i>	»	279
E. ARGESI, C. BETTIOL, C. F. RIGO, S. BERTINI, L. GOBBO, <i>Distribution of Arsenic Species in Organisms from the Lagoon of Venice</i>	»	287
E. ARGESI, C. BETTIOL, G. FRANGIPANE, S. COLOMBAN, A. VOLPI GHIRARDINI, P. F. GHETTI, D. TAGLIAPIETRA, <i>Metal Bioaccumulation in Organisms of the Venice Lagoon</i>	»	291

RESEARCH LINE 3.4. Chemical contamination

I. MANTOVAN, A. VARGA, G. RAMPAZZO, C. BARBANTE, <i>Transport of Inorganic Elements by Aerosol</i>	»	297
E. MAGI, F. SOGGIA, S. MASSOLO, <i>Trace Metals Speciation in Venice Lagoon during Benthic Chambers Experiments</i>	»	303
A. GAMBARO, L. MANODORI, G. TOSCANO, S. FERRARI, A. VARGA, I. MORET, G. CAPODAGLIO, <i>Trace Elements and Organic Pollutants (Pcbs and Pahs) in the Aerosol of the Venice Lagoon</i>	»	313
A.M. STORTINI, S. FERRARI, L. MANODORI, CLARA TURETTA, FABIANA CORAMI, G. CAPODAGLIO, <i>Last Developments about Water Surface Film for the Esteeem of Pollutant Fluxes in Venice Lagoon</i>	»	323
S. FERRARI, L. MANODORI, A.M. STORTINI, A. GAMBARO, G. CAPODAGLIO, R. PIAZZA, I. MORET, <i>Benthic Fluxes Evaluation of Pcbs and Pahs by Means of Experiments With Benthic Chambers</i>	»	335
C. S. CHAPMAN, S. RABAR, C. TURETTA, F. CORAMI, G. CAPODAGLIO, C.M.G. VAN DEN BERG, <i>Sediments as a Source of Metals and Complexing Ligands, a Study in The Venice Lagoon, Italy</i>	»	349

RESEARCH LINE 3.5. Quantity and quality of exchanges between lagoon and sea

J.D. PADUAN, M. GAČIĆ, V. KOVAČEVIĆ, I. MANCERO MOSQUERA, A. MAZZOLDI, <i>Vorticity Patterns Offshore of the Venetian Lagoon from Hf Radar Observations</i>	»	361
S. COSOLI, A. MAZZOLDI, M. GAČIĆ, V. KOVAČEVIĆ, I. MANCERO MOSQUERA, V. CARDIN, F. ARENA, <i>Non – Tidal Response in Inlet Fluxes of the Venice Lagoon</i>	»	373
M. BRESSAN, E. CAMATTI, A. COMASCHI, <i>Mesozooplankton at the Three Inlets of the Lagoon of Venice: Long- and Short-Term Surveys 2001–2002</i>	»	389
F. BERNARDI AUBRY, A. PUGNETTI, <i>Phytoplankton and Primary Production at the Inlets of the Lagoon of Venice</i>	»	399
F. BIANCHI, E. RAVAGNAN, F. ACRI, F. BERNARDI-AUBRY, A. BOLDRIN, E. CAMATTI, D. CASSIN, M. TURCHETTO, <i>Seasonal Fluxes of Nutrients and Suspended Matter Between the Venice Lagoon and the Adriatic Sea Through the Lido Inlet (Years 2001 – 2002)</i>	»	417

RESEARCH LINE 3.6. Biodiversity in the Venice Lagoon

P. VENIER, A. PALLAVICINI, C. DE PITTÀ, G. LANFRANCHI, <i>Identification of Actively Transcribed Genes in References Organisms of the Venice Lagoon: Zosterisessor Ophiocephalus</i>	»	429
D. MAINARDI, R. FIORIN, A. FRANCO, P. FRANZOI, A. GRANZOTTO, S. MALAVASI, F. PRANOVI, F. RICCATO, M. ZUCCHETTA, P. TORRICELLI, <i>Seasonal Distribution of Fish Fauna in the Venice Lagoon Shallow Waters: Preliminary Results</i>	»	437
F. CIMA, P. BURIGHEL, L. BALLARIN, <i>Biodiversity in the Lagoon of Venice: A Laboratory Model for the Study of the Effects of Antifouling</i>		

<i>Compounds on Settlement and Survival of Sessile Species</i>	»	449
A. GALLINI, L. ZANE, P. M. BISOL, <i>Isolation and Characterization of Microsatellites in Zosterisessor Ophiocephalus (Perciformes, Gobiidae)</i>	»	457

RESEARCH LINE 3.7. Forecasting and management models

L. CARNIELLO, L. D'ALPAOS, A. DEFINA , P. MARTINI, <i>A Finite Element Model for the Hydrodynamics of Shallow Tidal Basins Based on Coupling of 2d and 1d Elements</i>	»	465
P. MARTINI, L. D'ALPAOS, L. CARNIELLO, <i>A Bidimensional Mathematical Model for the study of Hydrodynamics and of Sediment Transport in the Venice Lagoon</i>	»	481

AREA 4. DATA MANAGEMENT AND DISTRIBUTION

RESEARCH LINE 4.1. Distributed Information System

P. CAMPOSTRINI, C. DABALÀ, S. DE ZORZI, M. MORGANTIN, R. ORSINI, E. RINALDI, <i>Management of Scientific Information in the CORILA Project: Tools and Tecnical Aspects</i>		515
P. CAMPOSTRINI, C. DABALÀ, S. DE ZORZI, G. GATTO , R. ORSINI, <i>Data Quality: Automatic Procedure to Guarantee Quality Control in Data Acquisition Phases</i>		521
INDEX OF AUTHORS		527

INTRODUZIONE

PIERPAOLO CAMPOSTRINI

Direttore del CORILA

Questa pubblicazione raccoglie i contributi del secondo anno del Primo Programma di Ricerca del CORILA, che sono stati presentati alla seconda Riunione annuale tenuta il 31 marzo e il 1-2 aprile a Venezia.

Essi costituiscono la sintesi dei risultati della parte centrale del periodo di ricerca, che fissano alcuni dei risultati del primo anno e introducono nuovi temi che saranno definitivamente esplicitati nel terzo ed ultimo anno del programma di ricerca.

Gli articoli presentati in questo secondo volume sono contributi originali che possono essere letti sia nella loro specifica autonomia, sia come riflessioni legate ai contributi dell'anno precedente ed in attesa di quelli che verranno presentati nel Rapporto scientifico conclusivo, al termine dei tre anni del programma.

La pubblicazione annuale dei risultati permette di rendere visibile la continuità di produzione scientifica in un programma di ricerca articolato e complesso come quello del CORILA, e di fornire informazioni sui risultati che nel corso del programma sono prodotti, anche alcuni di essi possono essere parziali.

Scopo primario della pubblicazione è infatti contribuire a legare, anche in maniera interdisciplinare, tutte le questioni affrontate dalle quattro Aree tematiche di ricerca, cercando di mostrare come la continuità nell'informazione e nella diffusione delle attività scientifiche, sia fondamentale per fornire reali ed utili strumenti operativi alle Istituzioni che agiscono per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna.

Spesso dagli operatori scientifici, non solo in Italia, viene lamentata la scarsa attenzione del mondo politico e della società alle necessità della ricerca. Il "caso veneziano" evidentemente risente delle problematiche e delle contraddizioni generali, ma può rappresentare un esperimento efficace di maggiori e positive interrelazioni tra Ricerca ed altre Amministrazioni pubbliche.

Il mondo della ricerca, anche attraverso il CORILA, è impegnato in questo sforzo e qui corre l'obbligo di ringraziare per l'attenzione ricevuta da tutte le Pubbliche Amministrazioni coinvolte. Esse, per la soluzione dei problemi di Venezia sono riunite in un Comitato misto che comprende il Governo centrale, quello regionale e dei Comuni lagunari. Tale Comitato, nel quale siede anche il Ministro per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca, ha disposto i finanziamenti statali utilizzati per le ricerche qui presentate.

Il Magistrato alle Acque di Venezia, organo periferico del Ministero dei Lavori pubblici, non solo ha incoraggiato ai diversi livelli le nostre attività, ma le ha sostenute direttamente ed indirettamente, mettendo a disposizione il suo grande patrimonio di informazioni, dati ed esperienze, anche attraverso il Concessionario di Stato Consorzio Venezia Nuova. Il ruolo del Servizio Informativo del Magistrato alle Acque è stato importante in tutte le fasi della ricerca. Le informazioni fornite dal Servizio Informativo si sono via via integrate con quelle prodotte dalle ricerche, le quali a loro volta sono

stati utilizzate da progettisti ed esecutori, in un clima di fattiva collaborazione tra Magistrato, Concessionario e CORILA.

La Regione del Veneto, anche attraverso l'Agenzia regionale per l'Ambiente ARPAV, ha parimenti collaborato mettendo a disposizione informazioni raccolte in propri studi e monitoraggi, ed interagendo positivamente nelle fasi di preparazione e discussione e diffusione dei risultati.

Magistrato alle Acque ed ARPAV stanno partecipando ad un circuito di intercalibrazione di misure Chimiche promosso da CORILA con il sostegno dell'Istituto Superiore di Sanità.

La Provincia di Venezia, in particolare per gli aspetti di difesa del suolo e pesca, ha messo a disposizione le proprie strutture a supporto dell'attività dei ricercatori ed ha pure partecipato efficacemente ai momenti di discussione, ricevendo collaborazione nello svolgimento delle sue attività istituzionali.

Il Comune di Venezia è partner importante per le ricerche che riguardano gli edifici storici e l'ambiente urbano della città, ma anche per lo studio dei flussi tra laguna e mare, svolto con il concorso del Centro Maree. Alcune attività si svolgono in efficace collaborazione con la società del Comune, incaricata per la manutenzione urbana, Insula.

Il Comune di Chioggia, quello di Cona e di Cavarzere, assieme al Consorzio di Bonifica Adige-Bacchiglione sono parte attiva di un progetto relativo al controllo della subsidenza che interessa il loro territorio.

E' doveroso citare anche la collaborazione della Sovrintendenza per i Beni Architettonici di Venezia, organo periferico del Ministero dei Beni culturali, nel campo delle ricerche dell'Area Architettura e dell'Autorità Portuale di Venezia, interessata ad alcuni approfondimenti nell'area Economia ed in quella dei processi Ambientali.

Questo lungo elenco di Amministrazioni Pubbliche, con le quali si è instaurato un dialogo non formale e pressoché continuo, può dare conto della complessità istituzionale e della ricchezza delle relazioni instaurate, con molteplici sfaccettature.

In ogni caso, il CORILA ha potuto contare sul costante supporto offerto dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, che non si è limitato a vigilare sulla correttezza formale delle attività del nostro ente, ma che è intervenuto al più alto livello di responsabilità politica e di dirigenza amministrativa, per sostenere il ruolo e l'originalità del contributo della ricerca pubblica nelle complesse problematiche della Salvaguardia di Venezia.

Tutto ciò comunque non poteva avvenire senza la passione competente e paziente dei molti ricercatori coinvolti, veneziani e di tutto il mondo. Loro sono gli autori di questo libro e ad essi è indirizzata principalmente la nostra cordiale riconoscenza.

Devono essere ringraziate anche le persone dello staff operativo del CORILA, che hanno prestato le loro intelligenze ed il loro impegno ad una fatica meno appariscente eppure necessaria, ovvero il coordinamento delle attività. Comitato Scientifico, Consiglio di Amministrazione e Direttore del CORILA hanno potuto contare su uno staff affidabile e disponibile, che ha saputo farsi apprezzare anche dai componenti dei Gruppi di Ricerca.

Infine, un particolare ringraziamento per l'edizione di questo volume è dovuto ad Enrico Rinaldi, che ha curato la raccolta dei testi e la loro impaginazione

INTRODUCTION

PIERPAOLO CAMPOSTRINI
Director of CORILA

This publication gathers together the contributions from the second year of the First CORILA Research Programme, which were presented at the second Annual Meeting held in Venice on 31 March and 1-2 April 2003.

They constitute a summary of the results of the middle part of the period of research, which confirms some of the first year's results and introduces new themes that will be expressed in their final form during the third and final year of the research programme.

The articles presented in this second volume are original contributions that may be read either as they stand alone or as reflections connected with the previous year's contributions, pending those to be presented in the conclusive Scientific Report at the end of the three years of the programme.

Annual publication of results gives visibility to the continuity of scientific output in a detailed and complex research programme like that of CORILA, and provides information about the results that have emerged during the programme, even if some of them may only be partial. Indeed, the main purpose of this publication is to help to bind together all the issues addressed in the four research Theme Areas, particularly in an inter-disciplinary manner. This is an attempt to show that continuity of information and dissemination of scientific activity are basic needs if we want to provide real and useful working tools for the institutions that work to safeguard Venice and its lagoon.

Those working in the field of science, not only in Italy, often complain of lack of interest in the needs of research as regarded by politicians and society. The "Venice case" is obviously affected by general problems and contradictions, but may also be an effective experiment in closer and more fruitful relations between research institutions and other public authorities. The world of research, with CORILA as a contributor, is committed to this aim, and here we are under an obligation to express our thanks for all the attention we have received from all the public authorities involved.

To solve the problems of Venice these authorities are combined in a Joint Committee that includes the members of the Italian Government, the President of the *Regione Veneto* and the Mayors of the various lagoon Municipalities on the lagoon. This Committee, which also includes the Ministry of Education, Universities and Research, has provided the State funding for the research that is presented in this publication.

The Magistrato alle Acque di Venezia, local division of the Ministry of Public Works, has not only encouraged our work at different levels, but has supported it both directly and indirectly, placing its enormous heritage of information, data and experience at our disposal also through the State concessionaire, the Consorzio Venezia Nuova. The *Servizio Informativo* of the Magistrato alle Acque has played an important part in all the phases of research. The data supplied by this office were steadily

integrated with those produced by CORILA research, which were in turn used by designers and engineers in a climate of constructive collaboration among Magistrato alle Acque, Consorzio Venezia Nuova and CORILA.

The Veneto Regional Government, also through ARPAV, the Regional Agency for the Environment, provided equally helpful collaboration, supplying information collected in its own studies and monitoring and interacting positively in the phases of preparation, discussion and circulation of results.

The Magistrato alle Acque and ARPAV are taking part in an inter-calibration of chemical measurements initiative promoted by CORILA with the support of the *Istituto Superiore di Sanità* (National Institute of Health).

The Venice Provincial Administration, particularly as regards the aspects of ground protection and fishing resources, offered its structures to support the researchers' work and also made an effective contribution in the discussion stages, while receiving assistance in the performance of its institutional activities.

The Venice Municipality is an important partner in research involving historic buildings and the city's urban environment, and also in the study of flows between lagoon and sea, conducted with the help of the Tide Forecasting Office. Some work was done in strict collaboration with the municipal company in charge of urban maintenance, Insula.

The Municipalities of Chioggia, Cona and Cavarzere, with the Consortium for the Reclamation of the Adige and Bacchiglione, are active partners in a project for the control of the subsidence that affects their areas.

It is also only right to mention the help given by the Venice Architectural Heritage Office, the local branch of the Ministry for the Cultural Heritage, with work in the Architectural Area; and the Venice Port Authority, which is interested in detailed research in some of the research Areas of Economics and of Environmental Processes.

This long list of public authorities, with whom we have entered into a dialogue that is not formal and is almost continuous, may give an indication of the institutional complexity and the wealth of the many-faceted relations that have been set up.

In any case CORILA has been able to rely on the constant support of the Ministry of Education, Universities and for Research. This Ministry did not limit itself to supervising the formal correctness of our organisation's activities, but intervened at the highest level of political responsibility and administrative management to support the role and originality of the contribution of public research to the complex problems of the Safeguarding of Venice.

All this, however, could not have been done without the competent and patient enthusiasm of the many researchers involved, Venetians and others from around the world. They are the authors of this book and it is to them that we mainly address our warm gratitude.

Thanks are also due to the operational staff of CORILA, who devoted their intelligence and commitment to a job that is less conspicuous and yet necessary, the coordination of the work. The CORILA Scientific Committee, Board of Directors and Director were able to count on reliable and willing workers who also gained the appreciation of the Research Groups.

Finally, as regards the publication of this volume, special thanks go to Enrico Rinaldi, who was in charge of obtaining and putting together the articles and their layout.