

IABSE REPORTS - RAPPORTS AIPC - IVBH REPORTS

Volume 70

IABSE SYMPOSIUM ROME 1993

*Structural Preservation
of the Architectural Heritage*

REPORT

RAPPORT

BERICHT

Organized by the Italian Group of IABSE
Co-sponsored by the International Council on Monuments and Sites (ICOMOS)

| Table of Contents | Table des matières | Inhaltsverzeichnis |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Preface | | III |
| Préface | | IV |
| Vorwort | | V |
| Session 1: General Aspects | | |
| Aspects généraux | | |
| Generelle Aspekte | | 1 |
| | | |
| R. LEMAIRE, BELGIUM | | |
| L'ingénieur et la sauvegarde du patrimoine monumental | | |
| Der Ingenieur und die Denkmalpflege | | |
| The Engineer and the Preservation of Architectural Heritage | | 3 |
| | | |
| G. CROCI, ITALY | | |
| Structural Aspects in Restoring Monuments | | |
| Aspects structureaux dans la restauration des monuments | | |
| Strukturelle Aspekte in der Denkmalpflege | | 13 |
| | | |
| N. LICHFIELD, ENGLAND | | |
| Social and Economic Aspects of Monument Preservation | | |
| Aspects sociaux et économiques de la conservation des monuments | | |
| Soziale und wirtschaftliche Aspekte der Denkmalpflege | | 29 |
| | | |
| J.M. FITCH, USA | | |
| New Parameters for the Preservation Movement | | |
| Situations nouvelles dans la conservation du patrimoine architectural | | |
| Neue Verhaltensmuster bei der Denkmalpflege | | 43 |
| | | |
| Panel Discussion | | |
| Information Systems for Monuments and Historical Buildings | | |
| Systèmes d'information pour les monuments et bâtiments historiques | | |
| Informationssysteme für historische Bauten | | 63 |
| | | |
| M. FANELLI, ITALY | | |
| Information Systems for Monuments and Historical Buildings | | |
| Systèmes d'information pour les monuments et bâtiments historiques | | |
| Informationssysteme für historische Bauten | | 65 |

Session 2: Inspection and Monitoring
Inspection et surveillance
Inspektion und Überwachung

Keynote Lecture:

F. WENZEL, M. KAHLE, GERMANY

Indirect Methods of Investigation for Evaluating Historic Masonry
 Méthodes indirectes d'investigation des constructions anciennes en maçonnerie
 Einsatzmöglichkeiten indirekter Erkundungsmethoden an historischem Mauerwerk

73

75

S.E. THOMASEN, C.L. SEARLS, U.S.A.

Historic Preservation - High and Low Tech Diagnostic Technology
 Conservation de monuments historiques, méthodes d'analyse sophistiquées et simples
 Historische Bauwerkserhaltung - hochentwickelte und einfache Diagnoseverfahren

91

E.P. JOKINEN, CANADA

Cycles of Structural Intervention in Historic Buildings
 Cycles d'interventions structurales dans les bâtiments historiques
 Zyklus von Eingriffen ins Tragwerk historischer Gebäude

99

P. CLEMENTE, G. BONGIOVANNI, ITALY

Ambient Vibration Effects on the Colosseum
 Effets des vibrations environnantes sur le Colisée
 Wirkungen von Umgebungsschwingungen auf das Kolosseum

107

R. BARTELLETTI, L. FINZI, L. SANPAOLESI, ITALY

Investigations on the Masonry of the Leaning Tower of Pisa
 Essais sur la maçonnerie de la Tour Penchée de Pise
 Untersuchungen am Mauerwerk des schiefen Turms von Pisa

115

S. LANCINI, R. MENGA, M. VAVASSORI, F. ERRICHELLO, L. DUICO, ITALY

Automatic Diagnosis of Anomalous Structural Behaviour
 Diagnostic automatique d'un comportement structural anormal
 Automatische Diagnose anomalen Tragwerkverhaltens

123

M. FANELLI, A. PAVESE, ITALY

Diagnosis of Masonry Towers by Dynamic Identification
 Détermination de l'état de tours en maçonnerie par identification dynamique
 Diagnose von Mauerwerktürmen mittels dynamischer Identifikation

131

W.J. GERASCH, GERMANY

Diagnose und Ueberwachung des Tragverhaltens von Glockentürmen
 Analysis and Monitoring of the Safety of Bell Towers
 Analyse et surveillance de la sécurité des clochers

139

T. HASUDA, H. KATSUMATA, A. KANOU, T. ISHIBASHI, H. ETO, H. KUNIHIRO, JAPAN

Seismic Capacity and Retrofit of Existing Brick Masonry Building
 Résistance sismique et réparation d'un immeuble en maçonnerie
 Sismische Tragfähigkeit und Nachrüstung eines bestehenden Ziegelmauerwerkgebäudes

147

S.K. MALHOTRA, N.G. DAVE, INDIA

Durability Assessment of the Mortars of Ganga Canal System
 Evaluation de la durabilité des mortiers du Canal du Ganges
 Bestimmung der Dauerhaftigkeit der Mörtel im Ganges-Kanalsystem

155

| | |
|--|-----|
| D. FANG, Y. MIYAMOTO, S. IWASAKI, H. DETO, H. HIKOSAKA, M. YU, CHINA/JAPAN Dynamic Characteristics of a Chinese Monument Caractéristiques dynamiques d'un monument chinois Dynamische Eigenschaften eines chinesischen Baudenkmals | 163 |
| S. POMPEU SANTOS, M. MUN, PORTUGAL Structural Assessment of Lisbon's Historical Buildings Evaluation structurale des bâtiments anciens de Lisbonne Tragfähigkeitsbeurteilung der historischen Bauten von Lissabon | 171 |
| R. MARK, A. S. ÇAKMAK, M. ERDIK, USA, TURKEY Modelling and Monitoring the Structure of Hagia Sophia in Istanbul Modélisation et surveillance de la structure de Hagia Sophia à Istanbul Modellierung und Überwachung des Tragwerks der Hagia Sophia in Istanbul | 179 |
| P. RONCA, ITALY Diagnosis of Damage in a Wooden Vaulted Structure Estimation des dommages dans une construction voûtée en bois Schadensbeurteilung bei einer hölzernen Schalenkonstruktion | 187 |
| R. SILMAN, M. ENNIS, USA Non-Destructive Evaluation to Document Historic Structures Essais non destructifs pour l'évaluation de bâtiments historiques Zerstörungsfreie Untersuchungstechniken für historischer Bauten | 195 |
| M. KAHLE, GERMANY Investigation of Historic Masonry by Means of Radar Investigation de constructions anciennes en maçonnerie au moyen du radar Erkundung historischen Mauerwerks mit Radar | 205 |
| G. BARTOLI, C. BLASI, V. GUSELLA, ITALY Monitoring of the Brunelleschi Dome Surveillance de la coupole de Brunelleschi Überwachung des Brunelleschi-Doms | 213 |
| P.P. ROSSI, F. VENTRUCCI, E. VIO, ITALY Structural Assessment of St. Mark's Basilica, Venice Evaluation structurale de la Basilique de St. Marc, Venise Tragfähigkeitsbeurteilung der Basilika von San Marco, Venedig | 221 |
| V. NASCÈ, G. PISTONE, R. ROCCATI, ITALY Investigation of the Roman Aqueduct Structure of Acqui Terme Recherche concernant la structure de l'aqueduc romain de Acqui Terme Tragwerksuntersuchung am römischen Äquädukt in Acqui Terme | 229 |
| R. LANCILOTTA, G. PISTONE, R. ROVERE, ITALY Strengthening of the Parish Church in Farigliano Consolidation de l'église paroissiale de Farigliano Verstärkung der Pfarrkirche in Farigliano | 237 |
| A. DI TOMMASO, G. PASCALE, F. CIANFRONE, ITALY Damage Detection and Repair Control of Marble Elements Détection des défauts et contrôle de la réparation sur des éléments en marbre Schadenserkennung und Reparaturkontrolle bei Bauelementen aus Marmor | 245 |

Posters - Session 2

S. D'AGOSTINO, G. FRUNZIO, ITALY

*Consequences of Small Earthquakes on the Artistic Heritage**Conséquences de faibles séismes sur l'héritage artistique**Auswirkungen schwacher Erdbeben auf das Kunsterbe*

25

25

D. ALMESBERGER, A. RIZZO, F. FABBRO, M. TONICICH, ITALY

*Automatic Monitoring of Buildings Deterioration**Surveillance automatique de la détérioration de bâtiments**Automatische Überwachung der Schadensbildung an Bauten*

25

K. KANADA, K. UDAGAWA, T. SHIMIZU, A. SATO, JAPAN

*Strength Assessment of a Brick Masonry Building of 1895.**Détermination de la résistance d'un bâtiment en maçonnerie de 1895**Widerstandsbestimmung eines Backsteingebäudes von 1895*

25

M. MENEGOTTO, S. TREMI PROIETTI, ITALY

*Survey of Statical Conditions of Churches in Rome**Etat des conditions statiques d'églises de Rome**Statischer Zustand römischer Kirchen*

26

J. RACHA, L. BORIS, J. ANATOLY, RUSSIA

*Testing the Steeple of the Peter and Paul Cathedral in Saint Petersburg**Contrôle du clocher de la cathédrale de St. Pierre et Paul à Saint Petersburg**Kontrolle des Glockenturms der St-Peter und Paul-Kathedrale in St. Petersburg*

26

Session 3: Models and Assessment**Modèles et évaluation****Modellbildung und Beurteilung**

26

Keynote Lecture:

A. PEANO, ITALY

*Models and Assessment**Modèles et évaluation**Modellbildung und Beurteilung*

26

P. D'ASDIA, ITALY

*Analysis of the Seismic Response of Masonry Structures**Analyse du comportement séismique des structures en maçonnerie**Analyse des Erdbebenverhaltens der Mauerwerksbauten*

28

D. ABRUZZESE, M. COMO, G. LANNI, ITALY

*Reinforcement Analysis in the Restoration of Masonry Monuments**Étude de renforcement pour la restauration de monuments en maçonnerie**Verstärkungsanalyse für die Restauration von Mauerwerksgebäuden*

21

J.B. IZQUIERDO, SPAIN

*Influence of Ashlar Inclusions on Behaviour of Masonry Walls**Influence de pierres de taille sur le comportement des murs en maçonnerie**Einfluss der Quadersteineinschlüsse auf das Mauerwerksverhalten*

21

| | |
|---|-----|
| R. EGERMANN, GERMANY Investigations on the Load Bearing Behaviour of Multiple Leaf Masonry Études sur le comportement des éléments multiplans en maçonnerie Untersuchungen zum Tragverhalten mehrschaligen Mauerwerks | 305 |
| W.B. CROSS, N.P. JONES, USA Floor and Wall Interaction in Unreinforced Masonry Buildings Interaction plancher-paroi dans les bâtiments en maçonnerie Wechselwirkung von Wand und Decke in unbewehrten Mauerwerksbauten | 313 |
| S.E. CHIDIAC, CANADA Seismic Adequacy of Old Stone Masonry Buildings Résistance aux séismes d'anciens bâtiments en pierres de taille Seismische Widerstandsfähigkeit alter Mauerwerksbauten | 321 |
| C. DIALER, GERMANY Modeling Masonry Behaviour using Distinct Elements Modélisation de la maçonnerie par la méthode des éléments distincts Modellierung von Mauerwerk mittels distinkten Elementen | 329 |
| K. VAN BALEN, P. SMARS, BELGIQUE Modèle considérant la maçonnerie comme matériau non-résistant à la traction Zugspannungsfreies Werkstoffmodell für Mauerwerk Non-Tension Material Model for Masonry | 337 |
| M. WATABE, H. AOKI, T. HANASATO, JAPAN Earthquake Resistant Capacity of the Parthenon Résistance du Parthénon aux tremblements de terre Erdbebenwiderstand des Parthenon | 345 |
| P. D'ASDIA, D. D'AYALA, ITALY Limit Analysis of Block Masonry Shell Structures Analyse limite des dôme en pierres de taille Grenzwertanalyse von Gewölbestructuren aus Quadersteinen | 353 |
| M. DEMOSTENOUS, G. C. MANOS, GREECE Dynamic Response of Models Subjected to Horizontal Motions Comportement dynamique de modèles soumis à des forces horizontales Dynamisches Verhalten von Modellen unter horizontaler Anregung | 361 |
| A. SINOPOLI, G. AUGUSTI, ITALY Mechanical Models for Behaviour of Block Structures Modèles mécaniques du comportement de structures rigides assemblées Mechanische Modelle des Tragverhaltens von Blocktragwerken | 369 |
| A. CAUVIN, G. STAGNITTO, ITALY Strength Assessment of Ancient Masonry Vaults Evaluation de la résistance d'anciennes voûtes en maçonnerie Tragwiderstandsbestimmung alter Mauerwerksgewölbe | 377 |
| P.C. DAS, UNITED KINGDOM Examination of Masonry Arch Assessment Methods Examen des méthodes d'évaluation des ponts-arcs en maçonnerie Vergleich von Bewertungsverfahren für Mauerwerksbrücken | 385 |



- R. BARTHEL, GERMANY
 Rissbildung in gemauerten Kreuzgewölben
 Crack Formation in Masonry Cross Vaults
 Formation de fissures dans les voûtes en maçonnerie 393
- G. MACCHI, G. RUGGERI, M. EUSEBIO, M. MONCECCHI, ITALY
 Structural Assessment of the Leaning Tower of Pisa
 Evaluation structurale de la Tour penchée de Pise
 Einschätzung des Tragvermögens des Schiefen Turms von Pisa 401
- R. MELI, A.R. SANCHEZ-RAMIREZ, MEXICO
 Studies for the Rehabilitation of the Mexico City Cathedral
 Etude pour la réhabilitation de la Cathédrale de Mexico
 Studie zur Istandsetzung der Kathedrale der Stadt Mexiko 409
- F. ZURLI, R.M. VIOLA, ITALY
 Damage and Repair of the St. Charles Basilica in Rome
 Dommages et réparations à la Basilique de Saint Charles à Rome
 Schäden und Eingriffsmöglichkeiten für die St.-Karls-Basilika in Rom 417
- G. CROCI, D. D'AYALA, ITALY
 Recent Developments in the Safety Assessment of the Colosseum
 Études récentes de l'évaluation de la sécurité du Colisée
 Entwicklungen in der Sicherheitsbeurteilung des Kolosseums 421
- C. IGNATAKIS, E. STAVRAKAKIS, G. PENELIS, GREECE
 Mechanical Characteristics of Ancient Roman Masonry
 Propriétés mécaniques de la maçonnerie antique romaine
 Mechanische Eigenschaften antiken römischen Mauerwerks 43
- A. CHIARUGI, M. FANELLI, G. GIUSEPPETTI, ITALY
 Diagnosis and Strengthening of the Brunelleschi Dome
 Diagnostic et renforcement de la Coupole de Brunelleschi
 Diagnose und Verstärkung der Brunelleschi-Domkuppel 44
- B. ESPION, S. ELINCK, P. HALLEUX, BELGIUM
 Wind Induced Stresses in the Spire of Brussels Town Hall Tower
 Contraintes dues au vent dans la flèche de la Tour de l'Hôtel de Ville de Bruxelles
 Windinduzierte Spannungen im Turmhelm des Brüsseler Rathauses 44
- A. GONZALEZ, A. CASALS, P. ROCA, J.L. GONZALEZ, SPAIN
 Studies of Gaudi's 'Cripta de la Colonia Güell'
 Etudes de la 'Cripta de la Colonia Güell' de Gaudi
 Studien zu Gaudi's 'Cripta de la Colonia Güell' 45
- A. BENEDETTI, M. BARBONI, ITALY
 Ultrasonic Methods for Damage Evaluation in Limestone Columns
 Méthodes par ultrasons pour l'estimation des dommages dans des colonnes en calcaire
 Ultraschallmethoden für die Schadensermittlung in Kalksteinpfeilern 46
- H. GARRECHT, GERMANY
 Numerical Analysis of the Moisture Behaviour of Building Elements
 Analyse numérique de l'état hygrométrique des éléments de construction
 Numerische Berechnungen zum Feuchteverhalten von Bauteilen 47

Posters - Session 3

- G.L. SEMENETS, M.A. KIRICHENKO, UKRAINE
Simulation of the Design Schemes for Architectural Monuments
Simulation de projets d'études pour des monuments architecturaux
Simulation von Entwurfsmodellen für architektonische Bauten 481
- A. RAITHEL, P. CLEMENTE, A. OCCHIUZZI, ITALY
Geometrical Shape of Stone Arches
Forme géométrique des arcs en maçonnerie
Geometrische Form von Mauerbögen 483
- C. GAVARINI, F. MOLLAIOLI, G. VALENTE, ITALY
Dynamic Analysis of Church Masonry
Analyse dynamique d'une église en maçonnerie
Dynamische Berechnung von Mauerwerkskirchen 485
- M. SIMUNIC BURSIC, A. BJELANOVIC, Z. ZAGAR, CROATIA
Structural Analysis of the Damage at the Cathedral of Sibenik
Calcul statique des dégâts de la cathédrale de Sibenik
Statische Berechnung der Schäden an der Kathedrale von Sibenik 487
- P. NAPOLI, ITALY
Soil - Structure Interaction in the Leaning Tower of Pisa
Interaction du sol et de la structure de la Tour Penchée de Pise
Wechselwirkung Baugrund - Konstruktion beim schiefen Turm in Pisa 489

Session 4: Remedial Measures**Réparation****Sanierungsmassnahmen***Keynote Lecture:*

- B. FONQUERNIE, FRANCE
Compatibilité de la thérapie avec le monument
Verträglichkeit Instandstellungsmassnahmen mit dem Monument
Appropriate Measures for the Preservation of Monuments 493
- A. CORSANEGO, S. D'AGOSTINO, C. GAVARINI, ITALY
Decision Process for Monuments
Procédure de décision pour les monuments
Entscheidungsprozess für denkmalgeschützte Gebäude 495
- G. BALLIO, G.M. CALVI, ITALY
Strengthening of Masonry Structures by Lateral Confinement
Renforcement de construction en maçonnerie par remplissage latéral
Verstärkung von Mauerwerksbauten durch seitliche Umfassung 503
- P. CONTINI, P.G. DEBERNARDI, ITALY
Consolidation of 'Fill Layer' Masonry Structures
Consolidation des structures en maçonnerie avec matériau de remplissage
Festigung eines 'Füllschicht'-Mauerwerkbaus 511

| | |
|---|-----|
| M. KARAVEZIROGLOU-WEBER - I. PAPAYIANNI, GREECE Long-term Strength of Mortars and Grouts Used in Interventions Contrôle à long terme de la résistance des mortiers de réparation Langzeitkontrolle der Festigkeit von Reparaturmörteln | 527 |
| M. LAURENZI TABASSO, E. BORELLI, S. BARCELLONA, U. SANTAMARIA, ITALY Rendering Products for the Protection of Historical Buildings Enduits pour la protection des bâtiments historiques Putzmörtel für den Schutz von historischen Gebäuden | 533 |
| T. TRIANTAFILLOU, M. FARDIS, USA, GREECE Advanced Composites for Strengthening Historic Structures Composites d'avant-garde pour le renforcement de structures historiques Verbundwerkstoffe zur Verstärkung historischer Bauwerke | 541 |
| F.V. KARANTONI. M.N. FARDIS. E. VINTZELEOU A. HARISIS, GREECE Effectiveness of Seismic Strengthening Measures Efficacité des interventions de renforcement parasismique Wirksamkeit von Verstärkungsmassnahmen gegen seismische Einwirkungen | 549 |
| L.A. WYLLIE, Jr., USA Strengthening Landmarks for Improved Seismic Performance Renforcement des édifices historiques et amélioration de leur résistance sismique Erdbebenertüchtigung von Baudenkmälern | 557 |
| J. PAGE, UK Repair and Strengthening of Arch Bridges Réparation et renforcement des ponts en arc Ausbesserung und Verstärkung von Bogenbrücken | 565 |
| A.G. LICHTENSTEIN, M.E. MCCAHERN, USA Historic American Bridges Ponts anciens aux Etats-Unis Historische amerikanische Brücken | 573 |
| E. SIVIERO, D. MURAT, ITALY Preservation to the Venetian Bridges Conservation des ponts de Venise Erhaltung der Brücken Venedigs | 581 |
| I. HUME, ENGLAND Repairs to English Monuments: Some Case Studies Réparation de monuments anglais: études de cas Einige Reparaturbeispiele an englischen Baudenkmälern | 589 |
| F. DE TOMASSO, P. MARCHETTI, ITALY New Concept for Foundations of Saint Michael Compound in Rome Nouveau concept pour les fondations de Saint Michel à Rome Neues Konzept für die Gründung des alten St-Michael-Komplexes in Rom | 597 |
| S. ZALDIVAR GUERRA, MEXICO Leveling and Protection at the Metropolitan Cathedral in Mexico City Compensation des tassements et sauvegarde de la Cathédrale de Mexico Hebung und Schutzmassnahmen an der Kathedrale von Mexiko-Stadt | 605 |

- J.L. HILDE, A. JAUNIAUX, BELGIQUE
Restauration d'une chapelle à Uccle, Bruxelles
Instandsetzung einer Kapelle in Uccle, Brüssel
Rehabilitation of a Chapel in Uccle, Brussels 613
- E. COHEN, P. DINAPOLI, J. VELLOZZI, USA
An Engineering View of the Statue of Liberty Restoration
Restauration de la Statue de la Liberté du point de vue de l'ingénieur
Die Restaurierung der Freiheitsstatue aus der Sicht des Ingenieurs 621
- G. PENELIS, I. PAPAYIANNI, K. STYLIANIDIS, C. IGNATAKIS, L. ATHANASSIADIS
Strengthening of a 400 Year Old Ottoman Minaret
Renforcement d'un minaret ottoman de 400 ans
Verstärkung eines 400 Jahre alten ottomanischen Minaretts 629
- B. MOUTON, FRANCE
Stabilité du Choeur de la cathédrale de Quimper
Stabilisierung des Chors der Kathedrale von Quimper
Stabilization of the Choir of the Quimper Cathedral 637
- J.L. TAUPIN, FRANCE
Cathédrale de Beauvais: de l'incertitude à la décision
Die Kathedrale von Beauvais: Von der Ungewissheit zum Entschluss
Cathedral of Beauvais: From uncertainty to decision 645
- Z. CYWINSKI, POLAND
Structural Message of the Tower of Babel
Message structural de la Tour del Babel
Konstruktive Botschaft des Turms von Babel 653
- F.H. GEORGE, J.N. BASTOS, PORTUGAL
Restoration Process of the Fronteira Palace
Restauration du Palais Fronteira
Instandsetzung des Fronteira-Palasts 661
- H.J. LEE, D.H. JIANG, C.H. LAI, TAIWAN
Case Studies of Structural Preservation in Taiwan
Conservation de constructions à Taiwan
Fallstudie einer Tragwerkserhaltung in Taiwan 669
- I. MOHARRAM, EGYPT
The Study of an Old Palace Structure and its Repair
Etude de la structure d'un vieux palais et sa réparation
Studie eines alten Palastes und seine Reparatur 677
- J. MAJER, OESTERREICH
Rissbildung in historischen Kirchenbauten - Analyse und Stabilisierungsmassnahmen
Development of Cracks in Historic Churches - Analysis and Stabilization
Fissuration d'églises anciens - analyse et stabilisation 685
- W. DE JONGE, NETHERLANDS
Early Modern Architecture: How to Prolong a Lifespan
L'architecture moderne précoce: Comment prolonger une durée de vie
Frühmoderne Architektur: Verlängern der Lebensdauer 695

| | |
|---|------------|
| Posters - Session 4 | 703 |
| K. APELAND, NORWAY Protection Buildings for Ruins and Monuments Bâtiments de protection pour des ruines et monuments Schutzbauten für Ruinen und Monumente | 705 |
| H. MATSUNAMI, JAPAN Two Aspects of Structural Reinforcement of Historic Monuments Deux aspects du renforcement structural des monuments historiques Zwei Aspekte struktureller Verstärkung historischer Bauwerke | 707 |
| K. KANADA, K. UDAGAWA, T. SHIMIZU, A. SATO, JAPAN Seismic Evaluation of a Brick Masonry Building of 1895 Comportement aux séismes d'un bâtiment en maçonnerie de 1895 Erbeverhalten eines Backsteingebäudes von 1895 | 709 |
| P. VELKOV, FRANCE Restoration of an Ancient Masonry Building after the 1990 Earthquake in Macedonia Restauration d'un bâtiment ancien en maçonnerie après le séisme de 1990 en Macédonie Instandstellung eines antiken Mauerwerksgebäudes nach dem Erdbeben von 1990 in Mazedonien | 711 |
| A. BUSETTO, S. MACCHI, C. MODENA, ITALY Repair and Strengthening of a Medieval Brickwork Bell Tower Réparation et renforcement d'un clocher médiéval en maçonnerie Reparatur und Bewehrung eines mittelalterlichen Glockenturmes aus Mauerwerk | 713 |
| K. BOHN, SWITZERLAND Strengthening of Pisa Tower by External Post-Tensioning Renforcement de la Tour de Pisa par précontrainte extérieure Verstärkung des Turmes zu Pisa mittels externer Vorspannung | 715 |
| N. AUGENTI, ITALY Structural Reinforcement of the Cathedral in Cava dei Tirreni Renforcement structural de la cathédrale de Cava dei Tirreni / Statische Festigung der Kathedrale von Cava dei Tirreni | 717 |
| A. SCIELZO, ITALY Strengthening of the Minutolo Chapel in Naples Cathedral Renforcement de la chapelle Minutolo de la cathédrale de Naples Verstärkung der Minutolo-Kappelle in der Kathedrale Neapels | 719 |
| F. SCOPPOLA, ITALY Restoration of the Altemps Palace in Rome Restauration du Palais Altemps à Rome Restaurierung des Altemps-Palastes in Rom | 721 |
| M.A. CHIORINO, G. FEA, G. LOSANA, ITALY Strengthening and Control of the Dome of Vicoforte Sanctuary Renforcement et contrôle de la coupole du sanctuaire Vicoforte Verstärkung und Kontrolle der Kuppel des Vicoforte-Heiligtums | 723 |

| | |
|--|-----|
| U. ZEZZA, E. SEBASTIAN PARDO, ITALY/SPAIN Conservation of the Lions Court at the Alhambra of Granada Conservation de la Cour des Lions à l'Alhambra de Grenade Erhaltung des Löwenhofs in der Alhambra von Granada | 725 |
| J. MATOS E SILVA, PORTUGAL Structural Preservation of St. Paul's Facade at Macao Conservation structurale de la façade de St. Paulo à Macao Strukturerhaltung der St-Pauls-Fassade in Macao | 727 |
| L. MOLLO, ITALY Preserving Frescos while Substituting the Wooden-Beam Floor Conservation des fresques lors du remplacement de planchers en bois Erhaltung der Fresken während dem Ersetzen des Holzbodens | 729 |
| C. BLASI, A. CHIARUGI, N. RUIU, ITALY Controlling Methods Applied to a Roman Dome to be Restored Méthodes de contrôle pour une coupole romaine en cours de réparation Kontrollmethoden für eine römische Domkuppel | 731 |
| A. VERESCHAGIN, RUSSIA Reconstruction of Bridges in the Historical Centre of St. Petersburg Reconstruction de ponts dans le centre historique de Saint Petersburg Wiederaufbau von Brücken im historischen Zentrum von Sankt Petersburg | 733 |
| IABSE Reports Rapports AIPC IVBH Reports | 735 |