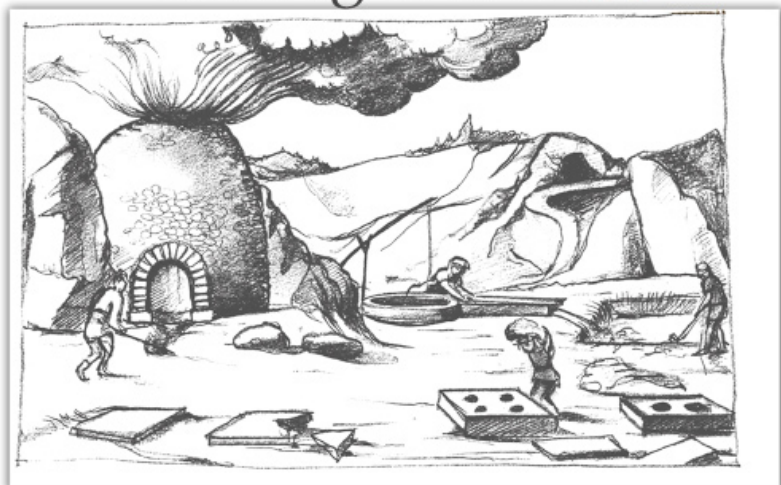




FORUM ITALIANO CALCE
Scopri il mondo della calce in architettura e nel restauro insieme a noi

Convegno calce08



La calce tra passato e futuro. Firenze 4-5 dicembre 2008



FORUM ITALIANO CALCE

Scopri il mondo della calce in architettura e nel restauro insieme a noi

Il Forum Italiano Calce ringrazia:

CIMPROGETTI
LIME & PCC TECHNOLOGIES

SIC

Società Impianti Calce S.r.l.

Tecnocontrol

PRESENTAZIONE Convegnocalce08

In Italia, negli ultimi anni l'interesse per la calce è notevolmente cresciuto. La progressiva riscoperta, dopo un lungo periodo di oblio, delle straordinarie caratteristiche di questo prezioso materiale dell'edilizia storica sta attirando l'attenzione di un pubblico sempre più vasto.

Ultimamente, infatti, studi sulle calce di tipo storico-archeologico, archeometrico e tecnologico stanno vivendo un vero e proprio boom. Anche il settore dell'edilizia non rimane immune dal contagio.

Sempre più produttori di materiali da costruzione stanno puntando su prodotti a base di calce, malte, intonaci pitture da impiegare non solo nel restauro di strutture di interesse storico-artistico-archeologico ma anche nelle nuove costruzioni.

In questo clima di rinnovato interesse per la calce, è nato lo scorso anno il 'Forum Italiano Calce', l'Associazione vuole essere un luogo di incontro per tutti coloro che studiano, producono, utilizzano la calce in architettura e nel restauro.

Per rispondere alla esigenza di realizzare concretamente un'occasione di incontro in cui confrontarsi sugli studi attualmente in corso e su varie problematiche connesse al mondo della calce, il Forum Italiano Calce organizza a Firenze, nei giorni 4 e 5 dicembre 2008 uno specifico convegno nazionale dal Titolo 'La calce tra passato e futuro'.

Il convegno, con la molteplicità dei topics da trattare, intende coinvolgere diverse professionalità che a vario titolo si occupano di calce: architetti, archeometri, archeologi, storici dell'arte, restauratori, produttori.

PROGRAMMA

GIOVEDÌ, 4 DICEMBRE 2008

Workshop 'PROGRAMMA DI SCAMBIO CAMPIONI MALTE ANTICHE E DA RESTAURO: RISULTATI A CONFRONTO E PROSPETTIVE DI STUDIO'

Ore 10,30-11.00	Registrazione
Ore 11.00-11.30	Roberto Bugini (CNR-ICVBC Milano) RISULTATI DEL PROGRAMMA DI SCAMBIO CAMPIONI DI MALTE ANTICHE E DA RESTAURO: SIGNIFICATO E RIPRODUCIBILITÀ DELLE INDAGINI MINERO-PETROGRAFICHE IN SEZIONE SOTTILE
Ore 11.30-12.30	Gruppo di discussione
Ore 12.30-13.00	Michele Macchiarola (CNR-ISTEC, Faenza), Andrea Rattazzi (Università di Bologna) LINEE GUIDA PER LA CARATTERIZZAZIONE MINERO- PETROGRAFICA DELLE MALTE: PROPOSTE E NORMATIVE EUROPEE A CONFRONTO.

Convegno "LA CALCE TRA PASSATO E FUTURO"

GIOVEDÌ, 4 DICEMBRE 2008

Ore 13.30- 14.00	Registrazione al Convegno
Ore 14.00 – 14.15	Messaggio di benvenuto ai partecipanti
Ore 14.15 - 14.45	Ewa Sandstrom Malinowski (Università di Göteborg, Sveden) RISCOPERTA DELLA CALCE NEL RESTAURO DEL LÄCKÖ CASTLE, SVEZIA
Ore 14.45	Coffee Break

I sezione	Produzione storica regionale
Chairman	Tiziano Mannoni (Università di Genova)
Ore 15.00-15.30	Tiziano Mannoni, Rita Vecchiattini (Università di Genova) LE CALCI MAGNESIACHE IN LIGURIA DAL MEDIOEVO AD OGGI
Ore 15.30-16.00	Gabriela Frulio (Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesagg. della Sardegna) LA PRODUZIONE DELLA CALCE IN SARDEGNA TRA XVII E XIX SECOLO: UN'INDAGINE TRA FONTI E RISCONTRO MATERIALE
Ore 16.00-16.30	Laura Fieni (Libero Professionista, Milano) CALCI LOMBARDE, PRODUZIONE E IMPIEGO
Ore 16.30-17.00	Prisca Giovannini (Servizio Geologico Provincia Autonoma di Trento) LE CALCI IN TOSCANA: CONOSCENZA, PRODUZIONE E IMPIEGO (SECOLI XIV-XVIII)
Ore 17.00-18.00	ASSEMBLEA SOCI DEL FORUM ITALIANO CALCE

VENERDÌ 5 DICEMBRE 2008

II sezione	Storia della produzione
Chairman	Pierluigi Rizzi (Cimprogetti, Bergamo)
Ore 9.00-9.30	Paolo Accinelli (SIC Lime, Milano) ANTICHI SAPERI NUOVE TECNOLOGIE: EVOLUZIONE STORICA DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DELLA CALCE
Ore 9.30-10.00	Moh'd Abu Aysheh (Libero Professionista, Brisighella) LA PRODUZIONE DI CALCE IN MEDIO ORIENTE: UN SALTO NEL PASSATO
Ore 10.00-10.30	Chiara Molducci Università degli Studi di Firenze, e Giuliana Raffaelli, Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo" L'ATLANTE DELL'EDILIZIA MEDIEVALE FRA ROMAGNA E TOSCANA. LA SIGNORIA DEI GUIDI E DEGLI ALDOBRANDESCHI: PRIMI RISULTATI E PROSPETTIVE DI RICERCA.
Ore 10.30-11.00	Pausa Caffè
III sezione:	Archeologia e Tecnologia
Chairman	Michele Macchiarola (CNR-ISTEC Faenza)
Ore 11.00-11.30	Alessandro Lugari (Soprintendenza Archeologica di Roma) PAVIMENTI A COCCIOPESTO DI EPOCA ROMANA: IL CASO DI ERCOLANO
Ore 11.30-12.00	Riccardo Frontoni, Giuliana Galli (Liberi professionisti, collaboratori esterni S.S.B.A.R.) CALCE E CALCARA NELLA VILLA DEI QUINTILI
Ore 12.00-12.30	Paola Maggi, Renata Merlatti, Flaviana Oriolo (Trieste) ANTICHI IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI CALCE IN FRIULI

Ore 12.30-13.00	Vincenzo Starinieri (Dipartimento di Ingegneria Civile, Univ. Aristotelica di Salonicco). LE MALTE A CALCE DEL SOTTOFONDO DEI MOSAICI PAVIMENTALI ANTICHI: TECNOLOGIA, COMPOSIZIONE, PROPRIETÀ FISICO-MECCANICHE.
IV sezione:	Restauro
Chairman	Giorgio Torraca (Arcotech, Roma)
Ore 14.30 – 15.00	Albert Jornet (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, Lugano) MALTE DA RESTAURO A BASE DI CALCE: RELAZIONE TRA GRANULOMETRIA DELLA SABBIA E PROPRIETÀ
Ore 15.00 – 15.30	Cristina Sabbioni (CNR- ISAC, Bologna) IL DEGRADO DELLE MALTE TRA PASSATO E FUTURO
Ore 15.30 – 16.00	Bartolomeo Megna (Palermo) LE NORMATIVA SULLA CALCE ITALIANE, EUROPEE E INTERNAZIONALI
Ore 16.00-16.30	Tea Break
Ore 16.30 – 17.00	Elisa Sala (Università di Brescia) CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DI MALTE A BASE DI CALCE E POZZOLANA NATURALE
Ore 17.00 – 17.30	Luigi Dei (Università di Firenze) CALCI E NANOCALCI APPLICAZIONI NEL RESTAURO
Ore 17.30	Chiusura Lavori

RISCOVERY OF LIME IN THE RESTAURATION OF LÄCKÖ CASTLE, SWEDEN

Ewa Sandström Malinowski (University of Göteborg)

Lime and lime mortar is an old, well-known and thoroughly examined building material. We have today adequate tools for the examination of the historic/original mortars and plasters, their composition and properties. However, our knowledge of the methods of production and application, and of the impact these methods make on their performance of – the ‘how and why’ – is still insufficient.

The objective of the project “Historic Mortars on Läckö Castle” is to develop repair mortar for the facades of the castle, mortar that is historically and technically compatible with those used in the original structure. The project combines restoration works and research. It aims at developing knowledge of historic materials, recreating historic methods and skills, and adjusting these to modern conservation practices.

The starting point of the ‘Läckö project’ was a hypothesis that knowledge of local materials and understanding of historic methods provide a key to a successful restoration practice. Controlling the whole process from the production of lime – quarrying limestone, through burning and slaking – to the finished mortar and plaster is seen as a prerequisite in the project. Experiments with both ‘wet slaked lime’ and ‘hot lime’ have been carried out for several years, followed by a ‘full-scale tests’. The experience of the use of ‘hot lime’ is so far encouraging and brings us closer to the objective to achieve compatible, lime-rich mortars. The works on site, carried on for a long period of time, offer a unique opportunity to develop, implement and evaluate materials and methods in real life conditions. The experience derived from the experiments and the restoration practice casts a new light on the original plasters, on the work of the former master builders and on our own repair mortars.

Professional profile:

- Works as Associate Professor at the Department of Conservation, University of Göteborg, and coordinates the research project ‘Historic Mortars at Läckö Castle’.
- Architect specialized in architectural conservation at ICCROM, Rome, and the Royal Academy of Arts in Stockholm.
- PhD in architecture; Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden.
- Member of the board of the Nordic Forum for Building Limes /Forum Calce Nordico.

LE CALCI MAGNESIACHE IN LIGURIA DAL MEDIOEVO AD OGGI

Tiziano Mannoni e Rita Vecchiattini (Univesità degli Studi di Genova)

In Liguria si è formato, da tempo, un gruppo di lavoro che si occupa dello studio delle malte storiche analizzandole con gli strumenti propri dell'archeologia, dell'archeometria e dell'ingegneria dei materiali.

Attualmente sono quattro i filoni di ricerca attivi rispetto ai quali sono stati raggiunti alcuni importanti risultati ma che lasciano ancora aperti alcuni interrogativi:

- impiego della calce magnesiaca, storicamente utilizzata nel Genovesato per la vicinanza di una consistente formazione di dolomia;
- utilizzo di additivi idraulicizzanti nelle malte storiche, con particolare riferimento all'impiego del caolino;
- produzione e impiego di 'calce selvatica', utilizzata in modo diffuso sul territorio e prodotta da privati per uso personale fino alla metà del Novecento a partire da calcari argillosi;
- datazione delle malte con il metodo del Carbonio 14.

Profilo professionale:

TIZIANO MANNONI, uno dei fondatori e dei ricercatori dell'Istituto di Storia della Cultura materiale, ha conseguito una Laurea in Scienze Naturali e ne ha ricevuto una honoris causa in Architettura. Ha insegnato per 37 anni ai geologi, agli architetti e agli archeologi, tra i quali il minimo comun denominatore era costituito dalla scienza, dalla tecnica e dalla storia dei materiali, intrecciate tra loro. Ha lasciato due Laboratori funzionanti di Archeologia: uno a Scienze della Terra e uno ad Architettura.

LA PRODUZIONE DELLA CALCE IN SARDEGNA TRA XVII E XIX SECOLO: UN'INDAGINE TRA FONTI E RISCONTRO MATERIALE

Gabriela Frulio (Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Sardegna)

Il contributo al convegno fornisce parte dei risultati di una ricerca iniziata recentemente in Sardegna e tesa ad investigare le località produttive dei materiali da costruzione dell'isola.

La parte dedicata alla produzione della calce, che si illustra in questa sede, archivia in un data base le località di estrazione del calcare cosiccome individuate dal riscontro sulle fonti edite. Il riscontro materiale è dato dalle emergenze rimaste ad oggi: coltivazioni di cava abbandonate, fornaci, ecc.. Oltre al costante e ragionevole riscontro di prossimità tra la cava e la fornace, sono emerse archeologicamente località produttive e di cottura anche in contesti assai lontani dal luogo di produzione primario.

Profilo professionale:

Dottore di ricerca in conservazione dei beni architettonici e specialista in restauro dei monumenti; funzionario architetto della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Sardegna.

CALCI LOMBARDE, PRODUZIONE E IMPIEGO

Laura Fieni (libero professionista, Milano)

LE CALCI IN TOSCANA: CONOSCENZA, PRODUZIONE E IMPIEGO (SECOLI XIV-XVIII)

Prisca Giovannini (Provincia Aut. Trento - Serv. B.C.)

Nella produzione delle calci in Toscana era impiegata generalmente l'alberese, con cui si denominano ancora oggi le rocce di composizione calcareo-marnosa. Alla sua diffusione e facile reperibilità lungo tutto il bacino dell'Arno si affianca l'impiego dei calcari puri, soprattutto in Garfagnana, dei calcari dolomitici e cavernosi lungo l'Appennino settentrionale e l'Antiappennino Toscano, dalla Lunigiana al senese.

La documentazione scritta fino al secolo XVIII conferma il condizionamento locale nel reperimento della pietra da calce. E recenti studi per la caratterizzazione di malte e intonaci, riferiti ad un arco cronologico assai ampio (secoli XIV-XVIII), hanno evidenziato l'importanza dei siti di approvvigionamento nell'ambito di uno stesso territorio.

Scopo dell'intervento, pertanto, è quello di sottolineare l'articolazione delle conoscenze sulle calci toscane, e in particolare fiorentine, rispetto alle principali caratteristiche del materiale di partenza, alle tecniche di produzione e al loro impiego sulla base delle indicazioni fornite dalle fonti archivistiche e dalla letteratura scientifica coeva. In particolare, la selezione dei calcari di partenza era finalizzata alla produzione di calci con prestazioni funzionali diversificate per la costruzione, il rivestimento e la tinteggiatura dei muri ('calcina forte' e 'calcina dolce' e 'calcina per imbiancare'), chiarendo le distinzioni ricorrenti a tutto il secolo XVIII.

Profilo professionale:

Prisca Giovannini è direttore presso il Servizio Geologico della Provincia Aut. di Trento. Svolge attività di ricerca applicata alla produzione storica dei materiali lapidei, in particolare a quella dei materiali lapidei in territorio trentino, (pietra, laterizi e malte) mediante diagnostica in situ, osservazioni morfologiche-morfometriche e analisi mineralogico-petrografiche. Ha collaborato con l'Istituto di Cultura per la Valorizzazione dei Beni Culturali - CNR di Firenze (malte); con il Dipartimento di Scienza delle Arti dell'Università degli Studi di Siena (microstratigrafia degli elevati).

Ha condotto e coordinato cantieri di studio propedeutico al restauro su edifici medievali e rinascimentali; ha partecipato a convegni e conferenze nazionali e internazionali; è stata invitata quale docente di lezioni teoriche e di cantieri-scuola. Fa parte del Gruppo di lavoro UNI-Normal/Malte (dal 1995); del Comitato scientifico 'Scienza e Beni Culturali' (dal 2000) e del comitato di redazione della rivista 'Archeologia dell'Architettura' (dal 2002).

E' autrice/coautrice di 50 pubblicazioni attinenti all'attività su eposta.

L'UTILIZZO DELLA CALCE, UN'IDEA " ROMANTICA " E COSTOSA O LA RISCOPERTA DI UN MODO DI COSTRUIRE

Paolo Accinelli (LIC Lime, Milano)

Non necessariamente utilizzare la calce per costruire secondo criteri tradizionali e bio-compatibili deve essere costoso.

Oggi gli innumerevoli usi della calce ci hanno portato a sapere molto di questo materiale e quindi siamo in grado di poter selezionare sul mercato prodotti e produttori che rispondono alle caratteristiche che vogliamo per un buon costruire senza dover sostenere inutili costi.

Profilo professionale:

Figlio d'arte , discende dalla famiglia Ghigliazza che a metà dell' 800 iniziava la produzione di calce a Finale Ligure (SV) e che nel 1935 costituiva la prima società in Italia ad occuparsi di progettazione d'impianti per la produzione di calce e derivati.

Durante il periodo universitario inizia a svolgere mansioni di "basso profilo" all'interno delle società di famiglia seguendo la produzione degli impianti calce ed il montaggio dei nuovi impianti.

Nel 1983 entra a pieno titolo nella società Fratelli Ghigliazza spa, inizialmente seguendo la produzione delle tre cave e degli impianti di produzione della calce .

Nel 1987 entra nel consiglio d'amministrazione della società di famiglia divenendo quindi nel 1990 vice presidente del consiglio d'amministrazione.

Quasi in contemporanea nel 1985 inizia anche la sua carriera all'interno della Società Impianti Calce srl (SIC) occupandosi dell'ufficio tecnico e divenendone quindi nel 1990 l'amministratore.

LA PRODUZIONE DELLA CALCE IN MEDIO ORIENTE: UN SALTO NEL PASSATO

Abu Aysheh Moh'd Saoud (libero professionista, Brisighella - RA)

Le tecniche costruttive delle calcare antiche e la produzione della calce sia sotto forma di calce viva e/o grassello è rimasta invariata nel tempo fino ai nostri giorni. Infatti, grazie a questa ricerca è stato possibile documentare le tipologie costruttive delle fornaci e le operazione tradizionale della produzione di calce in alcune paese come lo Yemen, Siria, Egitto e in Albania. Ovviamente i materiali per la combustione variava con il passare del tempo: dal legno in antichità al carbone nel XV sec. e all'olio bruciato, la nafta o il letame degli animali come accade nello Yemen.

L'utilizzo della calce prodotta in questi paesi viene utilizzata purtroppo solo per la costruzione moderna e non per la salvaguardia dei beni culturali locali. In tutti questi paesi, la calce può essere venduta come calce viva e/o spenta pronta per l'uso.

Profilo professionale:

Diplomato alla scuola del restauro del mosaico di Madaba (Giordania) e alla scuola del restauro di Ravenna, laureato in conservazione dei beni culturali a Ravenna, PhD in archeologia dell'Università degli Studi di Bologna.

L'ATLANTE DELL'EDILIZIA MEDIEVALE FRA ROMAGNA E TOSCANA. LA SIGNORIA DEI GUIDI E DEGLI ALDOBRANDESCHI: PRIMI RISULTATI E PROSPETTIVE DI RICERCA

Chiara Molducci (Università degli Studi di Firenze) e Giuliana Raffaelli (Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo")

Le metodologie sviluppatesi negli ultimi 20 anni all'interno della disciplina archeologia medievale, come l'archeologia dell'edilizia storica e le archeologie 'leggere', hanno messo in evidenza come per una comprensione storica completa del manufatto l'analisi stratigrafica degli elevati debba essere accompagnata ed indirizzare un'indagine archeometrica sui materiali edilizi utilizzati: pietra, laterizio e leganti. I casi studio hanno un ruolo di primo piano: la concretizzazione materiale della signoria dei Guidi fra Romagna e Toscana dalle sue origini altomedievali al pieno medioevo (IX e XII/XIII sec.), al cui baricentro vi è il castello di Modigliana. Si tratta di un'indagine finalizzata alla ricostruzione delle dimensioni strutturali delle procedure materiali dell'incastellamento guidingo; sono state approfondite l'analisi archeologica delle strutture murarie, della sequenza stratigrafica, delle tecnologie edilizie adottate per una loro contestualizzazione cronotipologica. Le indagini hanno finora permesso di individuare le principali fasi costruttive dell'area della Rocca di Modigliana, e la redazione con aggiornamento in progress del relativo atlante cronotipologico murario. Esso ha permesso di identificare nel territorio alcune strutture riferibili all'incastellamento guidingo di XII secolo (Castiglione di Marradi, Eremo di Gamogna e Castello di Tredozio) e individuando caratteristiche materico-costruttive di tecnologie edilizie attribuibili a maestranze itineranti estranee alla tradizione costruttiva locale, volute dalla signoria comitale guidinga e legate al romanico padano. L'indagine autoptica ha rilevato l'attenzione particolare delle maestranze sia di X che di XII secolo nella realizzazione delle malte che sembrano riprendere una tradizione tecnico-culturale presente nella zona di Modigliana di produzione di calce. Tali ipotesi andranno verificate tramite l'indagine archeometrica delle malte in relazione alle tipologie murarie individuate. Le malte sono un prodotto culturale dell'uomo: la loro composizione (chimica, mineralogico-petrografica) e le loro proprietà (fisico-meccaniche) dipendono dalle materie prime impiegate e riflettono il know-how tecnologico raggiunto al momento della loro realizzazione. Ogni malta rappresenta, quindi, un prodotto unico che può essere compreso solo se indagato con approccio metodologico multidisciplinare: da un lato quello storico-archeologico, dal quale dipenderà la comprensione delle tecnologie in possesso delle maestranze che le hanno realizzate - indicatore culturale, dall'altro quello geologico-petrografico, con il quale si potranno fornire da un lato dati sulla reperibilità delle georisorse e, dall'altro, indicazioni sulla composizione dei

manufatti. Attraverso lo studio multi-analitico dei materiali lapidei naturali e delle malte impiegate durante le fasi costruttive di un edificio e/o le varie epoche storiche si potranno fornire dati sulla composizione e sulla provenienza delle materie prime impiegate, punto fondamentale di partenza per la comprensione di eventuali circuiti produttivi.

Questo approccio metodologico di ricerca è parte integrante del programma di restauro conservativo della Rocca di Modigliana: è, infatti, iniziato in quest'area un progetto pluriennale - "Atlante dell'edilizia medievale" - a tutt'oggi allo stato embrionale, mentre nell'area dell'Amiata (legata alla signoria degli Aldobrandeschi) i risultati dello stesso progetto sono in corso di pubblicazione. Si tratta di un progetto che organizza le murature medievali in forma di atlante delle tecnologie edilizie documentate che, oltre a costituire un prezioso corpus documentario specialistico, costituirà esso stesso un efficace strumento per una più approfondita e documentabile interpretazione della topografia storica del territorio. L'Atlante dell'edilizia medievale è infatti uno strumento specifico non solo di conoscenza storica ma, tramite questa, di governo da parte degli enti locali dei beni culturali del territorio. E' costituita, infatti, da una parte analitica sulle tecniche murarie associata ad un'analisi dei materiali utilizzati (lapidei, laterizi e malte) che ha lo scopo di coadiuvare le azioni di restauro sul territorio degli edifici storici da parte degli enti preposti. Nella prima fase del progetto dell'atlante realizzato sull'Amiata si è puntata l'attenzione su un aspetto particolarmente interessante che consiste nel fatto che tutti gli edifici ubicati nell'area oggetto di studio sono realizzati in conci di trachite pur essendo stati edificati in aree in cui la trachite non costituisce il substrato geologico. In questa parte della ricerca sono stati studiati, con strumenti e metodi propri delle indagini archeometriche, i litotipi prelevati in cava e dagli edifici in modo da poter contribuire alla comprensione di questo particolare dato. L'insieme degli studi, effettuati con differenti metodologie analitiche e livelli di approfondimento, saranno utili a chiarire le modalità di sfruttamento e gestione della cave di trachite per l'edilizia ed elucidare le motivazioni di una scelta così inusuale.

Il futuro della ricerca consisterà nello studio in area tosco-romagnola, eseguito in substrati geologici differenti da quelli strettamente vulcanici di area amiatina, in cui sono presenti materie prime adatte alla realizzazione della calce. Si andranno quindi a compiere indagini e ricognizioni stratigrafiche nei terreni mesozoici (costituiti prevalentemente da calcari e marne) e in quelli cenozoici (in cui affiorano soprattutto sedimenti sabbiosi e argilloso-marnosi) per prelevare campioni di materie prime utili alla caratterizzazione ed al confronto con le malte che verranno contemporaneamente prelevate dalle opere (ovvero provenienti dagli edifici storici già indagati attraverso analisi stratigrafiche murarie). Lo scopo di questo studio consisterà nello stabilire il tipo di rapporto intercorrente tra i materiali presenti nelle aree indagate ed i manufatti realizzati nelle stesse.

PAVIMENTO A COCCIOPESTO DI EPOCA ROMANA: IL CASO DI ERCOLANO

Alessandro Lugari

Questo studio relativo alle metodologie costruttive dei pavimenti in cocchiopesto, nasce dalle osservazioni dirette degli esempi ercolanensi, ottenute nell'ambito della redazione delle schede sullo stato di conservazione delle decorazioni pavimentali del sito archeologico. Questo lavoro è stato svolto in collaborazione con il prof. F. Guidobaldi, la dott.ssa M. Grandi e la dott.ssa M. S. Pisapia per la realizzazione del corpus dei pavimenti di Ercolano, per la collana Mosaici Antichi in Italia dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, attualmente in corso di stampa.

Per uno studio sistematico del problema, sono state analizzate tutte le caratteristiche di questa tipologia di pavimenti, raccogliendo i dati ad ogni reperto: sono stati presi in considerazione i materiali costitutivi, la granulometria ed il colore dei frammenti fittili, le proporzioni con cui sono stati preparati gli impasti, lo spessore degli strati, la tipologia degli inserti marmorei e delle tessere; di alcuni motivi decorativi ricorrenti (punteggiato regolare, crocette, ecc.) si è cercato, in base ai dati raccolti, di distinguere le diverse maniere di lavorazione, evidenziando metodologie simili, fino ad ipotizzare l'individuazione di alcune botteghe, o comunque metodi differenti di lavorare.

Lo studio, parallelamente alla redazione delle schede, è proceduto attraverso un'osservazione diretta e puntuale dei manufatti ed il rilievo grafico e fotografico di ogni pavimento. Dove è stato possibile sono stati prelevati alcuni campioni di malta, che sono stati analizzati con il supporto scientifico del dott. M. Macchiarola dell'ISTEC di Faenza, il quale, come al solito, con la sua inesauribile cortesia, ci ha fornito una serie di dati e suggerimenti fondamentali alla realizzazione di questo lavoro.

CALCE E CALCARA NELLA VILLA DEI QUINTILI

Riccardo Frontoni e Giuliana Galli (liberi professionisti, collaboratori esterni S.S.B.A.R.)

Nell'ambito della campagna di scavi 2002-2004, condotta dagli scriventi nel complesso monumentale della Villa dei Quintili sull' Appia Antica, sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Speciale ai Beni Archeologici di Roma, sono stati riportati alla luce due giacimenti di calce antica.

Uno, piuttosto straordinario sia per quantità che per stato di conservazione e databile per il contesto di scavo e per i materiali rinvenuti, intorno al III secolo d. C., è costituito da un deposito di grassello di calce ancora elastico e malleabile, "sigillato" dai crolli di calcestruzzo del solaio del piano superiore, in un vano di servizio dell'Area Residenziale. L'altro, risultato dell'attività di riciclaggio dei frammenti marmorei pertinenti alla decorazione architettonica della fase di vita della villa (inquadrabile tra gli inizi del II e la fine del III secolo), è stato rinvenuto all'interno della stessa fornace a pianta circolare costruita in un ambiente del tepidarium, in cui avvenne il processo di calcinazione e che, grazie al ritrovamento di frammenti ceramici, si può supporre rimasta in funzione per un periodo piuttosto lungo, che attraversa tutta l'epoca medievale e sconfinava verosimilmente in età rinascimentale.

ANTICHI IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI CALCE IN FRIULI

Paola Maggi, Renata Merlatti e Flaviana Oriolo (Università di Trieste)

In questa sede si presentano due tra i pochi impianti di età romana destinati alla produzione di calce noti in territorio friulano: l'uno individuato durante scavi recenti condotti subito a sud di Udine (loc. Sant'Osvaldo) dal Dipartimento di Storia e Tutela dei Beni Culturali dell'Università degli Studi di Udine, l'altro "riscoperto" tramite una rilettura dei dati bibliografici e d'archivio relativi ad uno scavo effettuato alla fine dell'Ottocento nel suburbio meridionale di Aquileia.

La prima fornace è stata messa in evidenza nel corso delle indagini volte all'esplorazione di un tumulo funerario risalente al Bronzo Antico; in base alla documentazione materiale, essa risulta databile al periodo tardoimperiale, quando, sfruttando il pendio della collinetta artificiale, venne costruita una struttura circolare realizzata in blocchi lapidei.

L'impianto di Aquileia, fino ad oggi considerato nella letteratura come fornace per la fabbricazione laterizia, è in realtà da interpretare come calcara sulla scorta di vari indizi, fra cui la tipologia strutturale; si tratta in questo caso di una fornace a pianta ellittica con muro di rivestimento in mattoni, che potrebbe forse essere stata attiva nel Medio/Tardo Impero.

Profili professionali:

PAOLA MAGGI: Archeologa, insegna come professore a contratto Metodologia della ricerca archeologica nel Corso di Laurea Triennale in Scienze dei Beni Culturali presso l'Università degli Studi di Trieste. I suoi ambiti di studio principali riguardano l'archeologia romana e la topografia antica; in particolare si occupa delle problematiche relative alla produzione, circolazione e commercializzazione dei manufatti e conduce ricerche sull'assetto territoriale, sugli insediamenti e sulla viabilità di età romana nel territorio del Friuli Venezia Giulia.

RENATA MERLATTI: Archeologa, collabora da vari anni a diversi progetti promossi dalle Università di Udine e di Trieste. Si occupa in particolare dei processi produttivi e distributivi relativi alla ceramica tra protostoria e romanizzazione nel territorio del Friuli Venezia Giulia. Da tempo si interessa inoltre alle problematiche inerenti ai metodi conservativi di manufatti fittili.

FLAVIANA ORIOLO: Archeologa, collabora da vari anni a progetti promossi dall'Università di Trieste. I suoi ambiti di ricerca principali riguardano l'archeologia romana con particolare riferimento agli aspetti inerenti alla topografia antica e alle problematiche connesse alla pittura parietale. Ha condotto numerosi scavi in siti italiani ed esteri, tra i quali Aquileia, Pompei e Fregellae.

LE MALTE A CALCE DEL SOTTOFONDO DEI MOSAICI PAVIMENTALI ANTICHI: TECNOLOGIA, COMPOSIZIONE, PROPRIETÀ FISICO-MECCANICHE

Starinieri V., Papayianni I. e Stefanidou M. (Laboratorio di Materiali da costruzione, Dipartimento di Ingegneria Civile, Università Aristotelica di Salonicco, P.O. Box 482, 54124 Salonicco, Grecia)

Il sottofondo di un mosaico pavimentale è costituito da una serie di strati preparatori di malta sovrapposti. I sottofondi di sedici mosaici pavimentali dei periodi Ellenistico e Romano, situati in siti archeologici in Grecia e in Italia, sono stati studiati mediante analisi in situ e di laboratorio. Le malte dei singoli strati sono state caratterizzate dal punto di vista mineralogico-petrografico, chimico, fisico e meccanico. Tali malte sono composte da un legante a base di calce e da aggregati di diversa natura: sabbia e ciottoli di fiume, frammenti ceramici, sabbia pozzolanica, frammenti di marmi. Caratteristiche quali granulometria dell'aggregato, porosità aperta, composizione chimica della frazione granulometrica di taglia $< 75 \mu\text{m}$ si sono rivelate, per gli strati di malta dei sottofondi Romani, dipendenti dalla loro posizione nella stratigrafia del sottofondo. Numero e spessore degli strati di malta, inoltre, risultano talora correlati alla destinazione d'uso delle pavimentazioni.

Profilo professionale:

VINCENZO STARINIERI è un dottorando in Scienza della Conservazione (EPISCON – European PhD in Science for Conservation) presso l'Università Aristotelica di Salonicco, Grecia. Tesi di dottorato su materiali e tecnologia del sottofondo dei mosaici pavimentali antichi. EPISCON è un progetto finanziato dal programma Marie Curie della Comunità Europea, e coordinato dall'Università di Bologna.

MALTE DA RESTAURO A BASE D CALCE: RELAZIONE TRA GRANULOMETRIA DELLA SABBIA E PROPRIETA'

Jornet, A. (Laboratorio Tecnico Sperimentale, Canobbio, Svizzera), Mosca, C. (Dipartimento BEST, Politecnico di Milano) e Cavallo, G. (Laboratorio Tecnico Sperimentale, Canobbio, Svizzera)

Lo studio di malte storiche mostra che nell'arco dei secoli sono stati utilizzati degli impasti con composizione e proporzioni molto variabili. Grandi differenze si possono notare in particolare per quanto riguarda le caratteristiche delle sabbie. In questa relazione, che costituisce una parte di un progetto molto più ampio, vengono presentati i risultati di un lavoro sperimentale eseguito allo scopo di stabilire come le caratteristiche della sabbia, in particolare della curva granulometrica, influenzano le proprietà delle malte. Per poter eseguire il confronto sono stati preparati degli impasti utilizzando quattro sabbie diverse disponibili sul mercato regionale. Un quinto tipo di sabbia è stato preparato mescolando frazioni diverse di sabbia in percentuali definite. Per la preparazione degli impasti è stato mantenuto costante il rapporto legante/aggregato, 1:2 in volume, ed è stata utilizzata la quantità di acqua necessaria per preparare un impasto di consistenza plastica. Sono state determinate le principali proprietà delle miscele allo stato fresco. Poi, sono stati preparati dei provini sui quali sono state determinate diverse proprietà meccaniche e fisiche. L'esame della microstruttura è avvenuto mediante l'osservazione di lamine sottili al microscopio ottico. I primi risultati ottenuti sembrano indicare delle differenze poco marcate per quanto riguarda le proprietà delle diverse miscele e quindi, un'influenza contenuta della sabbia sulle principali proprietà delle malte. Infine, con i diversi impasti sono stati preparati dei campioni costituiti da uno strato d'intonaco applicato su delle tavole in cotto. La valutazione del comportamento di questi campioni sottoposti a cicli d'invecchiamento accelerato dovrebbe permettere di capire meglio gli effetti dei diversi tipi di sabbia sulle prestazioni delle malte.

Profilo professionale:

ALBERT JORNET (Laboratorio Tecnico Sperimentale, Dipartimento Ambiente Costruzione e Design, Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana) si laurea in Geologia e PhD in Scienze della Terra (archeometria) presso l'Università di Friburgo (CH). "Fellow" al "Conservation Analytical Laboratory" della Smithsonian Institution, Washington D.C. Dopo 5 anni di attività professionale nell'industria, attività alla SUPSI, prima come docente e collaboratore scientifico e poi quale professore con attività docente nei cicli di architettura, ingegneria civile e conservazione e restauro, ricerca applicata e servizi, nell'ambito dei materiali storici e contemporanei.

IL DEGRADO DELLE MALTE TRA PASSATO E FUTURO

Cristina Sabbioni (Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, CNR, Bologna)

Verranno presentati i principali risultati ottenuti nel campo della ricerca sull'interazione fra gli inquinanti atmosferici e malte di calce.

L'impatto degli inquinanti gassosi e della particelle caratterizzanti le atmosfere urbane verrà discusso alla luce dei dati sperimentali ottenuti sugli edifici storici e attraverso le simulazioni effettuate sia in laboratorio che in campo. I cambiamenti della composizione dell'atmosfera verificatisi negli ultimi decenni hanno conferito un ruolo prioritario all'aerosol emesso dalle sorgenti di combustione, in particolare quello prodotto da traffico veicolare, nel degrado dei materiali da costruzione dell'edilizia storica. I risultati ottenuti nel campo dell'impatto dei cambiamenti climatici sul patrimonio culturale costruito verranno infine sintetizzati attraverso la presentazioni di alcuni scenari futuri emersi dai risultati prodotti dal Progetto Europeo Noah's Ark.

LE NORMATIVE SULLA CALCE ITALIANA, EUROPEE ED INTERNAZIONALI

Bartolomeo Megna (Dipartimento di Ingegneria Chimica dei Processi e dei Materiali dell'Università di Palermo)

L'intervento verterà su un lavoro sperimentale effettuato sulle norme UNI-EN relative alle prove tecnologiche sulle calce, con particolare riferimento alla norma 459-2:2002: che regola i test di stabilità del grassello, resa in grassello, reattività, assorbimento d'acqua, preparazione della malta normale. Lo scopo del lavoro è stato quello di valutare le criticità della norma, la sua attuabilità in un laboratorio e la qualità dei risultati ottenibili. A titolo di confronto sono state poi prese in considerazione le indicazioni della normativa statunitense ASTM C110-2, riferite alle stesse prove tecnologiche sulle calce.

Profilo professionale:

Laureato in Ingegneria Chimica nel 2000 ha conseguito nel 2004 un Dottorato di Ricerca in Tecnologie Chimiche e dei Nuovi Materiali, dal 2005 a oggi è Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica dei Processi e dei Materiali dell'Università di Palermo sul tema "Formulazione e Caratterizzazione di Malte Idrauliche a base di Calce Aerea".

CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DI MALTA A BASE DI CALCE E POZZOLANA NATURALE

Elisa Sala (Ph.D. Università degli Studi di Brescia)

L'intervento discuterà il tema delle malte di allettamento a base di calce e pozzolana naturale, macroargomento della tesi di dottorato dal titolo Duttività e confinamento delle murature storiche e caratterizzazione meccanica di malte pozzolaniche riportate nella trattatistica d'architettura (I sec.a.C.-1864). L'analisi degli scritti dei maggiori trattatisti ha consentito il reperimento di un ampio numero di ricette di malte di allettamento a base di calce e pozzolana, queste sono state riprodotte in laboratorio al fine di studiarne il comportamento meccanico nel tempo, in ottemperanza alla UNI EN 1015-11. Tests di laboratorio hanno dimostrato le alte potenzialità meccaniche delle miscele leganti a base di calce NHL 3.5 e pozzolana naturale, sostenendo quindi il loro possibile utilizzo sia nell'ambito degli interventi sul costruito storico che in quello della bio-edilizia. La ricerca è tuttora attiva presso l'Università degli Studi di Brescia sotto il profilo sia sperimentale che storico.

Profilo professionale:

Laureata in Ingegneria Edile-Architettura presso il Politecnico di Milano nel giugno del 2004, ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria delle Strutture nel marzo 2008 presso l'Università degli Studi di Trento (tutors prof. Ezio Giuriani, prof.ssa Irene Giustina – Università degli Studi di Brescia). Attualmente assegnista presso l'Università degli Studi di Brescia, prosegue l'attività di ricerca nel campo dei leganti naturali, della storia dell'architettura e della riabilitazione strutturale.

CALCE E NANOCALCI: APPLICAZIONI NEL RESTAURO

Luigi Dei (Università degli Studi di Firenze)

Il presente contributo intende illustrare le recenti ricerche relative alla sintesi e caratterizzazione chimico-fisica di calce nanostrutturata. Verranno esposti i principali risultati conseguiti nella messa a punto di nanoparticelle di idrossido di calcio disperse in alcol iso-propilico per il consolidamento di superfici pittoriche di dipinti murali e di materiali lapidei a base carbonatica. Accanto ad una breve rassegna inerente a dati di tipo chimico-fisico, saranno analizzati casi reali di applicazione della nanocalce dispersa in alcol in cantieri di restauro di pitture murali.

Profilo professionale:

Docente di chimica fisica presso la Facoltà di Scienze dell'Ateneo fiorentino, è stato Presidente per sei anni del Corso di Laurea in Tecnologia per la Conservazione e il Restauro dei Beni Culturali. Autore di circa 140 pubblicazioni scientifiche e 5 brevetti nel campo della chimica fisica dei materiali e delle loro applicazioni alla conservazione del patrimonio culturale.

