

MARIO DALLA COSTA
GIOVANNI CARBONARA
(a cura di)

MEMORIA
E RESTAURO
DELL'ARCHITETTURA

Saggi in onore di Salvatore Boscarino



EX FABRICA

FRANCOANGELI

In copertina: Convento di San Nicola, Catania
(foto di Melo Minella)

Copyright © 2005 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy

Ristampa						Anno									
0	1	2	3	4	5	6	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013

È vietata la riproduzione, anche parziale, effettuata a qualsiasi titolo, eccetto quella ad uso personale.

Quest'ultima è consentita nel limite massimo del 15% delle pagine dell'opera, anche se effettuata in più volte, e alla condizione che vengano pagati i compensi stabiliti dall'art. 2 della legge vigente.

Ogni fotocopia che eviti l'acquisto di un libro è illecita ed è severamente punita.

Chiunque fotocopie un libro, chi mette a disposizione i mezzi per farlo, chi comunque favorisce questa pratica commette un reato e opera ai danni della cultura.

Stampa: Tipomozza, via Merano 18, Milano.

Indice

Presentazione	pag. 7
La formazione del conservatore-restauratore di beni culturali, tra contesto legislativo e mercato del lavoro: quale ruolo per l'Università?, di <i>Aldo Aveta</i>	» 9
Luca Beltrami, note sull'attività a Parigi per l'Hôtel de Ville, di <i>Amedeo Bellini</i>	» 29
Il crollo della Cattedrale di Noto: importanza delle indagini per la conoscenza delle strutture e delle loro cause dei danni, di <i>L. Binda, A. Saisi, C. Tiraboschi</i>	» 40
Lacune urbane e recupero nel centro storico di Spalato, di <i>Carlo Blasi, Ignazio Carabellese</i>	» 52
Fondamenti storici della legislazione in Italia: dal Rinascimento all'Ottocento, di <i>Stella Casiello</i>	» 70
In ricordo del Prof. Salvatore Boscarino, di <i>Mauro Civita</i>	» 76
Restauro: questioni di compatibilità, di <i>Mario Dalla Costa</i>	» 91
Case d'artista: una chiave di lettura del patrimonio storico architettonico tra Lombardia e Canton Ticino, di <i>Stefano Della Torre</i>	» 107
Per una storia del consolidamento chimico-fisico dei materiali, di <i>Marco Dezzi Bardeschi</i>	» 116
Restauro e formatività, di <i>Paolo Fancelli</i>	» 126

Conservazione e valorizzazione delle case a volta della Costa di Amalfi, di <i>Giuseppe Fiengo</i>	pag. 141
Quel Principe di via dei Cruciferi, di <i>Francesco Gurrieri</i>	» 153
Quale consolidamento?, di <i>Rosalba Ientile</i>	» 155
Come la ragione viene alla ragione. L'architetto, l'opera e la morte, di <i>Francesco La Regina</i>	» 167
Per Salvatore Boscarino, di <i>Paolo Marconi</i>	» 182
Restauro e narrazione, di <i>Nullo Pirazzoli</i>	» 186
I restauri dell'Osservatorio Astronomico di Palermo, di <i>Renata Prescia</i>	» 196
"Fortificazione" delle strutture e avvaloramento dell'architettura, di <i>Luciano Re</i>	» 205
A proposito di filologia e restauro: quale mediazione?, di <i>Maria Piera Sette</i>	» 224
I luoghi della memoria, di <i>Gianfranco Spagnesi</i>	» 239
Le prime sperimentazioni nell'impiego dei fluosilicati per il consolidamento dei marmi della Basilica di San Marco a Venezia, di <i>Franco Tomaselli</i>	» 250
Spazio, tempo, restauro, di <i>B. Paolo Torsello</i>	» 265
I restauri della Loggia Papale di Viterbo. Conseguenze dell'uso di tecnologie "innovative" nelle architetture storiche, di <i>Simonetta Valtieri</i>	» 281
Metamorfosi degli dei, metamorfosi del restauro, di <i>Claudio Varagnoli</i>	» 291
Il restauro di necessità: danni di guerra a Torino, di <i>Maria Grazia Vinardi</i>	» 301

Le prime sperimentazioni nell'impiego dei fluosilicati per il consolidamento dei marmi della Basilica di San Marco a Venezia

Franco Tomaselli

Alcuni ritrovati chimici messi a punto all'inizio del XIX secolo avevano destato grande entusiasmo tra gli intenditori di monumenti. Si era intravista la possibilità di porre la chimica al servizio della conservazione degli antichi edifici, coltivando la speranza di poter risolvere definitivamente ogni problema di sopravvivenza del patrimonio storico ed artistico. La chimica aveva svelato i meccanismi d'attacco degli agenti acidi presenti nell'atmosfera¹ e pareva potesse ricreare aggregazioni molecolari annullate, e ridare perpetua durezza agli elementi lapidei costituenti le testimonianze delle civiltà passate.

Il cosiddetto *vetro liquido* o *vetro solubile* per qualche periodo di tempo era parso il rimedio universale per arrestare i degradi della pietra. Si tratta dei silicati alcalini, composti solubili in acqua, derivati dalle sperimentazioni avviate nell'università di Landshut da Johann Nepomuk von Fuchs che, nel 1822, culminavano nella scoperta dell'acido silicico². La ricerca, nata con l'obiettivo altrettanto nobile di rendere il legno resistente al fuoco, era sfociata, con diverse varianti e ricette brevettate da vari ricercatori³, nella panacea per ridonare compattezza a pietre e marmi corrosi dal tempo.

1. Gli studi prodotti nel corso dell'Ottocento sugli effetti aggressivi degli acidi sulle pietre sono descritti in Fröde F.W. (1910), *Das konservieren der baumaterialien sowie der alten und neuen bauwerke und monumente*, Wien, l'argomento è riportato in Torraca G. (1986), "Momenti nella storia della conservazione del marmo. Metodi ed attitudini in varie epoche", *Opd Restauro*, Firenze, p. 37.

2. I risultati delle ricerche di Fuchs sono riportati nella sua opera *Gesammelte Schriften* pubblicata a Monaco nel 1856.

3. Ne sono distinti ben 73 nei repertori bibliografici contenuti in Lewin S.Z. (1966), "The preservation of natural stone 1839-1965", *Art and Archaeology Technical Abstract*, v. 6, n. 1, pp. 185-277. Cfr. anche il resoconto per la diffusione di quei prodotti in Germania di Riederer J. (1972), "The conservation of German stone monuments", *The treatment of stone*, a cura del Centro C. Gnudi, Bologna, pp. 105-138. Descrizioni esaurienti e più recenti sull'argomento sono contenute in Guidobaldi F., Mecchi A.M. (1986), "Trattamenti per i materiali lapidei estratti dalla manualistica tecnica del XIX e dell'inizio del XX secolo", in *Manutenzione e con-*

La tecnica di proteggere i materiali esposti agli agenti atmosferici ha origini molto antiche. Principalmente nel settore statuario era frequente il ricorso a trattamenti superficiali, sia allo scopo di preservare le opere che per ravvivare la brillantezza dei marmi. Nel corso d'indagini operate su reperti d'epoca classica, svolte insieme a ricerche sulle fonti archivistiche, si è potuto risalire alla presenza di tracce di sostanze organiche il cui processo chimico di decomposizione ha dato luogo alla formazione di ossalato di calcio⁴. Questa, almeno, è una delle ipotesi elaborate insieme all'altra che suppone un'origine biologica delle pellicole ("patina mediterranea") e quindi un naturale concorso della microflora, responsabile, con la sua presenza ed i conseguenti processi di metabolismo, della formazione e dell'accumulo di ossalato di calcio⁵. Più tardi l'uso di vernici protettive idrorepellenti, per le pietre ed anche per gli intonaci, diventa frequente e se ne trovano vari riscontri nella letteratura specifica⁶. Le misture, con varie composizioni, erano a base di olio di lino, olio di noce, "cera colla", resina di sandracca o di incenso, latte e derivati, uovo, e ancora molti altri componenti se si considerano anche i coloranti utilizzati per omogeneizzare i colori di nuovi inserti in caso di completamento di parti mancanti⁷.

Il silicato alcalino però non è il solito intruglio, non serve semplicemente a proteggere, esso rappresenta una nuova frontiera (almeno questa è l'illusione che si coltiva nei primi anni), perché ridonando solidità tangibile alla materia

servazione del costruito fra tradizione ed innovazione, Atti del convegno a cura di Biscontin G. (Bressanone 24-27 giugno 1986), Padova, pp. 413-421; Torraca G. (1986), "Momenti...", cit., pp. 32-45; Cattanei A. (1993), "Intorno al trattamento delle pietre: i derivati inorganici del silicio (1818-1979)", *'ANANKE*, n. 2, pp. 26-35.

4. Si tratterebbe di processi protettivi riportati nelle fonti classiche con il termine *ganosis* e *faidrungs* che prevedevano l'uso di cera da cospargere sulle superfici. Cfr. Langlotz E. (1968), "Beobachtungen über die antike ganosis", *Archeologische Anzeigung*, n. 83, p. 470; Guidobaldi F., Laurenzi Tabasso M., Meucci C. (1984), "Monumenti in marmo di epoca imperiale a Roma: indagini sui residui di trattamenti superficiali", *Bollettino d'Arte*, n. 24, pp. 121-134; Gratzu C. (1986), "Primi dati sulle caratteristiche petrografiche e stgratigrafiche delle patine ad ossalato di calcio sui monumenti marmorei romani", *Manutenzione e conservazione del costruito fra tradizione ed innovazione*, Atti del convegno a cura di Biscontin G. (Bressanone 24-27 giugno 1986), Padova, pp. 751-763.

5. Recentemente è stata anche formulata la tesi che nella formazione dell'ossalato possano aver partecipato sia cause biologiche che chimiche, ipotizzando prima un uso di sostanze organiche per proteggere le superfici ed un successivo attacco biologico, favorito proprio dalla presenza di sostanze organiche. Segnalo un recentissimo studio che presenta i risultati di una ricerca e riporta la bibliografia più aggiornata: Toniolo L., Ramazzi L. (2000), "Valutazione del ruolo protettivo delle pellicole ad ossalato", *La prova del tempo. Verifiche degli interventi per la conservazione del costruito*, Atti del convegno a cura di Biscontin G., Driussi G. (Bressanone 27-30 giugno 2000), Padova, pp. 107-116.

6. Torraca G. (1986), "Momenti...", cit. pp. 35-36.

7. *Ibidem*, p. 36. Nella provincia di Trapani, nota per la presenza di tante tonnare, per proteggere i paramenti lapidei in arenaria, fino al XIX secolo si utilizzava l'olio estratto dalla lavorazione del tonno.

ne diventa parte essenziale e garanzia della sopravvivenza imperitura dell'opera d'arte. Apparentemente non altera l'aspetto delle pietre e sembra poter fissare l'immagine ed il colore che è parte essenziale dell'autenticità delle testimonianze artistiche. Al nuovo rimedio s'interessano principalmente gli operatori più propensi alla conservazione, perché con l'uso dei silicati si può scongiurare la sostituzione delle pietre ammalorate. Ne resta comunque avvinto anche Viollet-le-Duc che ne raccomanda l'uso dalle pagine del suo *Dictionnaire*⁸ dopo averlo più volte sperimentato nei suoi cantieri come, ad esempio, in quello della cattedrale di Chartres dove, intorno al 1858, il silicato era impiegato per consolidare il materiale lapideo della Porta Reale⁹.

Il trattamento consolidante delle pietre alla metà del secolo XIX ha una prima cospicua diffusione in Francia, per essere, subito dopo, usato anche in Germania ed Inghilterra. Proprio dall'Inghilterra arrivano le indicazioni che consentono una applicazione di silicati nella Porta della Carta del Palazzo Ducale di Venezia, dove in quel momento era operante un grande cantiere di restauro diretto da Annibale Forcellini. I prodotti chimici e i manuali per seguire le procedure del trattamento¹⁰ erano arrivati a Venezia, grazie all'interessamento dell'architetto Aichison, su richiesta di Giacomo Boni, giovane architetto collaboratore di Forcellini.

È da credere che i risultati dovessero apparire in breve tempo deludenti. Infatti dopo le prime immediate dichiarazioni trionfistiche dello stesso Boni¹¹ e di altri commentatori locali non ci è giunta notizia di altre applicazioni in città, oltre allo stesso palazzo Ducale dove è stato supposto un uso più esteso¹². Le applicazioni veneziane sono operate sotto la direzione di Boni che dà prova di grande entusiasmo e competenza come si può desumere da una sua lettera sull'argomento, scritta il 27 giugno del 1883, a John Ruskin¹³. I limiti del tratta-

8. Viollet-le Duc E.E. (1867), *Dictionnaire raisonné de l'architecture française*, voce *piere*, vol. VII, Paris, pp. 121-130.

9. Di Matteo C. (1981), "La restauration du Portail Royal de Chartres et l'utilisation des silicates au XIX siècle", in *The conservation of stone II*, a cura del Centro C. Gnudi, Bologna, pp. 769-780.

10. L'intervento è descritto da Calabretta M., Guidobaldi F. (1986), "Studi e sperimentazioni di Giacomo Boni su prodotti e tecniche per la conservazione dei monumenti", in *Manutenzione e conservazione del costruito fra tradizione ed innovazione*, Atti del convegno a cura di Biscontin G. (Bressanone 24-27 giugno 1986), Padova, pp. 81-90.

11. Boni G., "I restauri dei monumenti", *L'Adriatico*, 10 marzo 1883. In questo articolo si fa cenno della sperimentazione che sta per eseguirsi, mentre commenti sui risultati sono riportati nello stesso giornale il 2 luglio 1883, in cui, ancora a caldo, si parla di «risultati sorprendenti».

12. Calabretta M., Guidobaldi F. (1986), "Studi e sperimentazioni di Giacomo Boni...", cit., p. 84, Antonelli V. (1979), "I restauri della Porta della Carta dal 1797", in *Catalogo della mostra* a cura di Romano S., Venezia, pp. 23-29.

13. *Ibidem*, pp. 84-85. Nella lettera di Boni è fatto cenno al risanamento dei capitelli che sorreggono l'arco della finestra della Porta della Carta e alle difficoltà di penetrazione del consoli-

mento di silicizzazione appaiono comunque subito evidenti ma in principio vengono imputati principalmente a difetti di applicazione e, infatti, si fa un bel discutere dei tanti accorgimenti da rispettare¹⁴. Il consolidamento delle pietre e poi dei marmi era basato sul fenomeno dell'idrolisi che permetteva la scissione del silicato alcalino determinando la produzione di acido silicico che svolge l'azione indurente. La reazione chimica però prevede anche la formazione di idrati che sotto l'azione dell'anidride carbonica presente nell'atmosfera, si trasformano in carbonati che cristallizzano nei pori del materiale lapideo. L'azione svolta dai carbonati è estremamente pericolosa perché questi sono particolarmente sensibili alla presenza di umidità ed agli sbalzi di temperatura, innescando fenomeni di subefflorescenza. Effetto indesiderato che risulta fatale per la conservazione delle pietre considerando che il processo consolidante si raggiunge solo in zone molto vicine alla superficie e qualche volta, ancora peggio, su strati incoerenti.

Il metodo utilizzato a Venezia è quello del brevetto Ramsome che apportava una sostanziale variante rispetto alle prime ricette, ottenendo la parziale insolubilità dei silicati alcalini di Sodio con l'aggiunta nella composizione di cloruro di Calcio, nel tentativo di ridurre gli effetti negativi su esposti.

Non ci restano altre notizie dell'impegno di Boni nell'uso dei silicati ma ci resta testimonianza del suo costante impegno nel campo della conservazione dei monumenti, come ci dimostra il suo interesse per gli studi contro la corrosione del Ferro¹⁵. In un suo saggio Boni illustra la recente scoperta del chimico inglese Barff dello «ossido magnetico di ferro»¹⁶ capace di difendere il metallo dalle alterazioni. Ovviamente gli interessi di Boni sono orientati verso la conservazione del Ferro per l'importante ruolo che questo aveva nel consolidamento dei monumenti¹⁷.

dante che si sono incontrate nei trattamenti. Boni descrive la possibilità di operare sotto vuoto per consentire una maggiore penetrazione del silicato.

14. Ne sono testimonianza i numerosissimi brevetti che spesso utilizzano i medesimi prodotti raccomandando varie cautele per la messa in opera.

15. Boni G. (1884), *Il ferro inossidabile*, Venezia.

16. Si tratta dell'ossido ferroso ferrico.

17. «Una volta scongiurata la ruggine, il ferro diverrebbe fedele tutela dei monumenti, ne rappresenterebbe la forza in qualche punto ridata, od almeno il sostegno di loro vecchiezza; lancia e scudo nelle battaglie secolari e contro la nuova smania di rifarli a pezzi. Smanie che tanto guasto menò fra l'arte antica, perché pochi hanno incominciato a capire che un monumento si conserva tale dal giorno in cui fu eretto sino a quello in cui gli ultimi frantumi della sua rovina vanno spazzati via e che un preteso ritorno alle forme originali d'un edificio, oltre che la distruzione, importa una falsa descrizione dell'edificio distrutto. Due problemi vanno risolti da chi si dedica alla conservazione dei monumenti: la conservazione dei singoli materiali di cui son composti e l'aggregamento di questi materiali. Dei primi si arresta la decomposizione e si ridanno loro le forze perdute; mentre allo scompaginarsi e scomporsi dei pezzi che formano un edificio per un cedimento del suolo o difetto di costruzione o cause accidentali, si ripara appunto col l'opporre alle forze che tendono a far rovinare l'edificio, altre forze uguali o maggiori che ten-

Ritornando al consolidamento dei materiali lapidei bisogna notare che la sperimentazione di Boni avviene in un momento in cui l'interesse generale per i silicati cominciava a diminuire¹⁸ perché si potevano osservare i primi effetti negativi che si producevano con i trattamenti. Un'altra applicazione si era compiuta proprio a Venezia nella Basilica di San Marco, e forse anche prima dei tentativi svolti nell'adiacente Porta della Carta. Gli esperimenti sono condotti dall'ingegnere Pietro Saccardo, allora membro della Commissione di Vigilanza per i restauri¹⁹. È molto interessante in proposito rileggere una nota sull'uso dei silicati alcalini per il consolidamento dei marmi della Basilica di San Marco dalla quale si deduce che la ricerca scientifica del tempo e le sperimentazioni sul campo, avevano consentito di comprendere perfettamente i limiti di quei prodotti. Dalle parole di Saccardo si hanno anche elementi utili per considerare il tipo di patologia che affliggeva gli elementi lapidei: «Alcuni marmi e specialmente i calcari saccaroidi, detti anche statuarii, come il Carrara od il Pario, esposti che siano a lungo agli agenti atmosferici, subiscono una lenta disaggregazione nella loro massa, che li rendono friabilissimi, talché le parti più delicate e più esposte come gli ornamenti dei capitelli e delle colonne, vanno in molti casi sgretolandosi e perdendosi a poco a poco. Sembra che, in ciò concorra molto l'azione del sole perché i guasti di questo genere sono assai più sensibili dove questa si concentra, come ad esempio nei due ordini della facciata principale di San Marco, di quello che, nelle parti esposte liberamente a tutte le intemperie, come sarebbero le statue e i fogliami che adornano la sommità della stessa facciata. Dei vari marmi poi il Carrara è

dano a tenerlo in assieme, ed è qui appunto che il ferro trova la sua più bella applicazione. Sinora il difetto della ruggine rese pericoloso l'uso del ferro, e servì di scusa ad escludere un così vigoroso rimedio in tali casi. Se d'ora in poi questo ferro reso incorruttibile valesse a salvare a sito le belle creazioni dell'arte antica, fatte più belle ancora dal colore steso su d'esse dalla Natura, se legando e fermando assieme ciò ch'è rotto e sconnesso, potesse risparmiarci quello ch'è persino disgusto della vista, la manomissione dei monumenti, in tal caso, di nuovo alloro andrebbe superba la scienza moderna, e l'intento di questi studi sarebbe raggiunto», in Boni G. (1884), *Il ferro inossidabile*, cit., pp. 16-17.

18. L'uso dei silicati comunque non si arresta definitivamente e ne è una riprova il suo impiego nei marmi del Partenone sotto la direzione di Rousopoulos nel 1912. In quella occasione si sperimenta una variante nella composizione del consolidante aggiungendo al silicato di Potassio ossido di Magnesio calcinato, probabilmente per ridurre la formazione di sali solubili. Cfr. Torraca G. (1986), "Momenti...", cit., p. 38. Ancora oggi si usa con frequenza il silicato di etile in cui il prodotto che si forma con la reazione dell'idrolisi è l'alcool etilico, sostanza volatile che si disperde in pochissimo tempo.

19. Di fatto Saccardo svolgeva le mansioni di direttore dei lavori da quando, per effetto delle polemiche intorno ai restauri della facciata meridionale di San Marco conclusi nel 1876, le posizioni culturali di Giobatta Meduna erano state messe in crisi dalle *osservazioni* di Zorzi e dalle proteste internazionali guidate da W. Morris e dallo stesso Ruskin. In proposito cfr. il saggio illuminante di Boscarino S. (1977), "Il primo intervento della Spab all'estero. Il problema dei restauri della basilica di San Marco", *Psicon*, n. 10.

quello che va soggetto, più degli altri, al deterioramento di cui si tratta poiché lo si trovò avanzatissimo anche in alcune parti che contano poco più di tre secoli, come nella finestra della cappella Zeno e nei capitelli delle colonne, fiancheggianti la porta maggiore della Scuola di San Rocco, ai quali fu d'uopo rifare tutte le soglie pochi anni or sono. La disaggregazione, in oltre che nel detto marmo ha luogo, oltre a renderlo friabile, come si è detto, si produce anche un curioso rammollimento; tale che, una lastra della grandezza d'un centimetro s'incurva sotto il suo peso, come se fosse di pasta, avendo perduto affatto la sua naturale rigidezza. Anche il Pario però, va soggetto, coi secoli, agli stessi guasti, tanto che la più parte dei capitelli della principale facciata di San Marco sono rovinati ed hanno le parti sporgenti che al minimo tocco restano sulle dita. Come rimedio ad un danno sì grave, fu tentato, in addietro, l'uso dei silicati alcalini, conosciuti volgarmente sotto il nome di vetro solubile. Il rimedio, però, era forse peggiore del male, perché esso dà luogo a gravi inconvenienti. Così, se la massa è porosa o per poco che lo sia, resta impregnata di sali solubili che non ne escono più nemmeno dopo ripetute lavature. I sali poi con essere efflorescenti o deliquescenti, sotto le vicende del secco o dell'umidità, producono gli effetti dannosi e sconci della nitrificazione. Inoltre essi favoriscono la vegetazione di muschi, licheni, per i quali la potassa è un ingrasso. Da ultimo, possono anche, in certe circostanze, imprigionare l'umidità ed esporre il marmo ai guasti del gelo»²⁰. Tuttavia Saccardo esalta alcune qualità importanti dei silicati alcalini quando questi vengono utilizzati come collante tra due lastre di marmo: «Già è nota la loro idoneità e l'uso che se ne fa per incollare i vetri e le porcellane. Col marmo però si unisce al silicato il cemento Portland di Perlmoos e se ne fa una pasta, che aderisce fortissimamente ed acquista essa pure una consistenza lapidea. Per tal guisa si può rivestire con qualunque lastra di marmo pregiato, per sottile che sia, un'altra di marmo di Carrara o di Ardesia, e rinforzarla così a piacimento»²¹. Le notizie che ci offre Saccardo costituiscono la parte introduttiva di una più lunga relazione per presentare la sua nuova esperienza sul campo a proposito della conservazione delle decorazioni marmoree di San Marco. I nuovi esperimenti richiesti dalla Fabbriceria e svolti in un laboratorio veneziano sancivano il superamento dei silicati e affermavano un nuovo procedimento che prometteva maggiore efficacia e pareva non avere alcuna controindicazione. Si tratta del processo di fluatazione messo a punto in Francia dal chimico Kessler, proprio intorno al

20. Archivio Centrale dello Stato di Roma, Direzione Generale di Antichità e Belle Arti (in seguito Acs, Dgaba), II serie, busta 542, *Verbale della Commissione di Vigilanza ai restauri della Basilica di San Marco. Adunanza del giorno 19 marzo 1885*.

21. Il testo riportato rappresenta una aggiunta alla Relazione della Commissione di Vigilanza del 19 marzo 1885, pubblicata in coda ad un saggio di Boito C. (1885), "I nostri vecchi monumenti. Sui marmi di San Marco", *Nuova Antologia di Scienze Lettere ed Arti*, anno XX, II serie, vol. 50, p. 78.

1883, con un consolidante composto da acido silicico, acido fluoridrico e da un metallo²². Non era una novità assoluta perché con composizioni diverse si erano fatte precedenti sperimentazioni sia in Germania che in Inghilterra. Le prime ricerche sull'applicazione dell'acido fluosilicico per il trattamento delle pietre degradate sono attribuite al tedesco Kuhlmann e sono databili intorno agli anni Cinquanta dell'Ottocento, mentre la sua prima massiccia applicazione è quella del palazzo del Parlamento di Londra nel 1861²³.

Il trattamento con fluosilicati veniva indicato come utile rimedio per il consolidamento delle arenarie ma, ben presto, se ne affermava anche l'uso per il trattamento dei marmi. In questo ambito Venezia fa ancora da laboratorio per la sperimentazione in Italia. Nella Basilica di San Marco per la prima volta si utilizzano fluosilicati per il consolidamento dei marmi degradati. Nel periodo di oltre un anno si erano svolte numerose prove ed osservazioni nel laboratorio di Pietro Leonardi, un chimico farmacista, amico e collaboratore di Saccardo, che in passato aveva prestato la sua consulenza per le analisi svolte sui leganti antichi e moderni dei mosaici della Basilica. Per le difficoltà di reperimento dei fluosilicati, grazie all'interessamento del prof. Bizio, piccole quantità sufficienti per le prove furono reperite presso la fabbrica di prodotti chimici Schuchardt di Görlitz. Si poterono così testare ben sette fluosilicati differenti: quelli di Alluminio, Cromo, Ferro, Magnesio secco e gommoso, Piombo, Rame e Zinco. Le prove presentate per accreditare la possibilità di utilizzare il metodo Kessler²⁴ per i marmi venivano eseguite su alcune lastre di marmo di Carrara fortemente degradate. I risultati è meglio apprenderli dalle entusiastiche parole di Saccardo, contenute in una relazione sull'argomento inviata al Ministero della Pubblica Istruzione dalla Commissione di vigilanza sui restauri di San Marco: «Tali esperimenti danno risultati stupendi. Una lastra di marmo di Carrara tutta scomposta e floscia, a quella guisa che accennavamo da principio, ridivenne rigida come se fosse nuova; sottoposta alla sega, diede spigoli taglientissimi e fattosene il pulimento a piombo, ne risultò una superficie liscia e tersa come un cristallo, quale da quel marmo allo stato suo naturale ed ancorché nuovo non potrebbesi forse ottenere. A prova di ciò l'Ing. Saccardo presenta alla Commissione due listerelle tratte da un marmo alterato dal tempo, come s'è detto, l'una semplice, l'altra preparata coi fluosilicati. In questa si vede come le soluzioni dei detti sali, quantunque stesivi sopra semplicemente con un pennello, siano tuttavia penetrate profondamente nel marmo fino ad averne attraversato la massa da parte a parte»²⁵. Saccardo aveva

22. Kessler (1883), "Compte-Rendu de l'Académie des Sciences de Paris, Séance du 30 avril 1883", *Moniteur Scientifique*, III série, tome XIII (25° della collezione), pp. 510-511.

23. Torraca G. (1986), "Momenti...", cit., p. 38.

24. Gli sperimentatori veneziani dichiarano di essersi attenuti alle indicazioni descritte nel saggio di Kessler pubblicato in Figurier L. (1884), *Année scientifique et industrielle*, p. 142.

25. Acs, Dgaba, II vers., II serie, busta 542, *Verbale della Commissione di Vigilanza ai restauri della Basilica di San Marco. Adunanza del giorno 19 marzo 1885*.

anche sperimentato l'uso dei fluosilicati per la "marmorizzazione" di un composto adatto a colmare le lacune dei marmi. Grazie all'uso dei fluosilicati era possibile ottenere le più svariate colorazioni a seconda dei marmi da risanare: «Non basta risanare ed indurire un marmo guasto o poroso o prevenirne i guasti ma bisogna assai di frequente rimediare a quelli da esso di già sofferti turandone le crepature e attenuandone le corrosioni. Il che non è solo per i marmi di cui abbiamo discorso fin qui ma per qualunque altro che abbia provato in tal guisa le ingiurie del tempo. Ora, basta riempire le cavità con la polvere dello stesso marmo impastata con buona calce ed acqua e quindi, quand'abbia fatto presa, impregnarla del fluosilicato destinato all'indurimento, perché si formi in tal guisa un solo tutto omogeneo, divenendo la pasta impregnata essa medesima altrettanto dura che il marmo. Che, se in ciò fa mestieri di usare un coloramento, perché il più delle volte la polvere non dà il grado di forza che ha il colore naturale del marmo di cui fu fatto, in alcuni casi dei più comuni, come per il verde antico sì facile a corrodersi, può bastare la scelta del fluosilicato, come sarebbero quelli di cromo applicato per il verde, quello di ferro per il giallo e simili. Quando poi non si avesse il colore voluto nel fluosilicato stesso, basterebbe mescolare alla pasta un corpo colorato insolubile per ottenere l'effetto. Finalmente, mescolando, invece, al fluosilicato una materia colorante, come la fuliggine, il nero fumo od altro, si può fissare indelebilmente sul marmo nuovo dei restauri quella tinta imitante l'antico che fin qui non si poté ottenere che con artifici di poca durata. Come accennammo di sopra, gli esperimenti fatti qui ed i risultati ottenuti confermarono pienamente la bontà e le singolari prerogative del trovato del chimico francese e la sua perfetta idoneità anche agli altri essi pure accennati»²⁶.

Con l'uso del nuovo ritrovato dunque, oltre a risanare e colmare cavità è possibile anche antichizzare nuovi inserti di marmo conferendo loro la colorazione tipica, la patina del tempo che comuni oggetti possono ottenere solo dopo esposizioni secolari agli agenti atmosferici.

Secondo il regolamento per l'esecuzione dei lavori di restauro a San Marco occorre che il Ministero della Pubblica Istruzione approvasse i progetti ed avallasse preventivamente ogni iniziativa. Per questo motivo insieme al verbale della seduta della Commissione del 19 marzo 1885, allo scopo di ottenere il consenso all'uso dei prodotti chimici consolidanti, si invia al Ministero, come campione, una lastra di marmo Carrara degradata e trattata con i vari fluosilicati ed un'altra egualmente degradata, ma senza trattamenti, per operare i necessari confronti. La commissione, probabilmente per dare maggiore forza alle esperienze con i nuovi prodotti, fa anche mettere a verbale, oltre alle lodi per Saccardo, che lo stesso ingegnere: «fa che si esercitino nell'uso dei fluosilicati i capimaestri addetti alla fabbrica di S. Marco, affinché acquistino la pratica re-

26. *Ibidem.*

lativa»²⁷. Il contenuto del verbale viene integralmente pubblicato quasi contemporaneamente nella «Nuova Antologia», da Camillo Boito in coda al saggio sulla «lavatura» dei marmi di San Marco a dimostrazione del suo personale apprezzamento e della fiducia tributata nel nuovo metodo proposto da Saccardo²⁸. Per quasi due anni l'attesa risposta del Ministero non arriva. Senza un ufficiale consenso non era possibile, almeno apertamente, sperimentare i fluosilicati su parti marmoree decorate della Basilica, e quindi, sia per avere una riprova concreta che per forzare un po' la mano e ricevere solleciti riscontri, alla fine del 1886, con l'autorizzazione della direzione del museo civico Correr di Venezia, si opera il consolidamento di un marmo scolpito. Viene scelta per l'occasione la lapide sepolcrale di Antonio Donà, morto nel 1481, proveniente dai materiali recuperati nel corso della demolizione della chiesa di Santa Maria dei Servi. Dopo l'esperimento Gerolamo Soranzo, presidente del comitato direttivo del museo, scrive una dichiarazione per attestare l'ottima riuscita del trattamento: «... si trovava in tale stato per la salsedine e l'umidità, da esser friabile in modo che per trasportarla al Museo Civico, dove si trova nella Loggia del Cortile, si dovette incassarla onde non andasse in frammenti. Sottoposta tale lapide, a cura del prof. Leonardi chimico farmacista, all'operazione del bagno coi fluosilicati, secondo il processo Kessler, che il chiarissimo e valente ingegnere sig. Dott. Pietro Saccardo immaginò di applicare al risanamento dei marmi, essa Lapide fu ridonata alla sua primitiva durezza e consistenza. Venezia 1 febbraio 1887»²⁹. Una certificazione sulla bontà del metodo Kessler per il «robustamento» dei marmi della Basilica di San Marco viene rilasciata, su richiesta della Fabbriceria, dal Regio Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti il 16 marzo 1887³⁰: «La Fabbriceria della Basilica di San Marco in Venezia, con lettera 24 gennaio a. c., domandava un giudizio del nostro Istituto sopra il processo Kessler per l'indurimento dei marmi naturalmente teneri o disaggregati dagli agenti atmosferici. E questo giudizio lo domandava per vedere se fosse il caso di applicare il processo medesimo a quei marmi artistici della Basilica di San Marco, che il tempo ha reso friabili e che deperiscono per distacco successivo delle loro parti superficiali. La sottoscritta Commissione nominata dalla nostra Presidenza per riferire in proposito, si riunì a Venezia nello scorso febbraio, e dopo aver conferito coll'egregio Ing. Pietro Saccardo che dirige i lavori della Basilica, e che già fece alcuni esperimenti col processo Kessler sopra qualche pezzo di marmo staccato, ha potuto riconoscere che il detto processo è scientificamente giustificato, e che dà risultati pratici veramente buoni. Questo processo

27. *Ibidem.*

28. Cit. alla nota 21.

29. Saccardo P. (1890), *I restauri della Basilica di San Marco nell'ultimo decennio*, Venezia, p. 8.

30. Acs, Dgaba, I vers., II serie, busta 611, *Relazione della Commissione eletta da R. Istituto di Scienze, Lettere ed Arti per riferire sul processo di risanamento dei marmi della Basilica di San Marco, Padova 16 marzo 1887.*

ha poi il pregio della semplicità, e si fonda sull'impiego di fluosilicati liberi, i quali si distendono sul marmo, mediante un pennello, ripetendo l'operazione due o più volte secondo il caso. Le azioni chimiche che si esercitano fra il calcare ed il fluosilicato, danno luogo a sali tutti insolubili e di natura marmorea, i quali legano le particelle disaggregate del marmo e formano un tutto compatto e duro suscettibile anche di bellissima pulitura. Dietro tal circostanza ora notata, che i sali generati nel marmo dall'applicazione dei fluosilicati sono insolubili, sembra tolto il dubbio che il processo Kessler possa col tempo riuscire inutile o dannoso, come appunto avviene dei vecchi processi, ove s'impiegano dei semplici silicati. Per questo e per i bellissimi risultati pratici ottenuti, la Commissione crede che il processo Kessler possa essere raccomandato per la conservazione dei marmi artistici»³¹. Ancora un giudizio favorevole si aggiunge all'entusiasmo generale e la relazione viene trasmessa dalla Prefettura di Venezia al Ministero perché possa giungere, dopo un così lungo silenzio, il consenso per l'utilizzazione della nuova tecnica. Il Ministero, evidentemente, non intendeva dare il proprio consenso su un argomento così complesso se non dopo un approfondimento scientifico su quanto prospettato dalle esperienze veneziane. Di conseguenza, il 2 maggio 1887, viene chiesto un parere alla Regia Scuola di Applicazione per gli Ingegneri ed Architetti di Roma. A cura di Alessandro Portis, professore di Geologia, il 21 giugno 1887, viene stilata una approfondita relazione sugli effetti dei fluosilicati per il trattamento dei marmi, fino ad oggi rimasta inedita ma di rilevante importanza per giudicare l'alto livello della ricerca sul campo della conservazione dei materiali lapidei. Con la collaborazione del dott. Giorgis, assistente alla cattedra di Chimica Docimastica, vengono svolte analisi sui campioni di marmo di Carrara consolidati, inviati da Venezia³². Per testare i campioni forniti vengo svolti esperimenti di invecchiamento in laboratorio al fine di mettere alla prova la durabilità del consolidamento specificamente in una atmosfera simulata che emulasse quella di una zona lagunare: «Il campione di saggio potrebbe, esaminato fuggevolmente, servire a dimostrare ancora che i Fluosilicati applicati alla superficie di un calcare tenero o divenuto tenero per corrosione si addentrano almeno in parte, tanto in esso da riuscire al di là di una lastra di un centimetro e mezzo di spessore e trattandosi di Fluosilicati colorati riescono a colorare parzialmente anche la faccia opposta a quella di applicazione. Ma trattandosi di applicare effettivamente un sistema che non è che la continuazione ed il perfezionamento di altro (quello dei semplici silicati alcalini) il quale non ha dato favorevoli risultati, e di applicarlo ad un Monumento il quale mentre da un lato ha pregi storici ed artistici immensi, dall'altro trovasi per la natura della località ed esposizione in cui è

31. *Ibidem*. La relazione è sottoscritta da M. Bellati, G. Bizio, T. Bernardi (relatore).

32. Acs, Dgaba, I vers., II serie, busta 611, *Sovra la applicabilità del processo Kessler al risanamento dei Marmi artistici della Basilica di S. Marco di Venezia*, Relazione datata 21 giugno 1887 e firmata da Alessandro Portis.

costrutto in condizioni affatto particolari e che accelerano come dimostra l'esperienza la degradazione dei materiali decorativi: era naturale che prima di accettare, in base ad esperienze su piccoli campioni troppo accuratamente trattati di poi, di accettare come dimostrato il benefico e permanente effetto della restaurazione a Fluosilicati io sottomettessi il campione di saggio alla esperienza di alcuni degli agenti che in natura maggiormente concorrono a degradare i materiali da costruzione ornamentale e che l'esperienza dimostra trovarsi più copiosi ed attivi in prossimità dei porti di mare ed in ispecie di un porto e di una laguna come è il fatto per Venezia»³³.

L'esperimento consisteva nell'espone per un tempo controllato la lastra di marmo trattata con i vari fluosilicati, ridotta in minuscoli campioncini, all'azione di alcuni composti chimici. Le simulazioni prevedevano di mettere in contatto i campioni con sei differenti serie di combinazioni di microambienti aggressivi. 1° serie: acqua salata in una atmosfera di anidride carbonica; 2° serie: acqua pura e vapori di cloro libero; 3° serie: vapori liberi di acido cloridrico e di acqua; 4° serie: acqua e vapori ammoniacali; 5° serie: vapori liberi di acido solfidrico; 6° serie: acqua salata e vapori di acido solfidrico.

L'acido solfidrico, come viene specificato, doveva emulare gli effetti dell'esposizione in una atmosfera corrosiva indotta dalla decomposizione delle sostanze organiche delle fognature scaricate nei canali ed, in piccola misura, anche dai prodotti della combustione delle impurità contenute nel gas utilizzato per l'illuminazione pubblica. Le prove eseguite misero in evidenza due gruppi di fluosilicati. Quelli di Alluminio, Magnesio e Zinco che solo minimamente, sotto gli effetti degli acidi, subivano variazioni cromatiche e quelli di Cromo, Piombo e Rame che determinavano profonde alterazioni dei colori con una forte tendenza ad un annerimento superficiale più o meno omogeneo³⁴. Il leggero inscurimento riscontrabile nel marmo trattato con fluosilicati di alluminio, magnesio e zinco, che danno origine ad un composto bianchissimo, era da imputare alla presenza di tracce di metalli intrusi³⁵. Per ovviare a questo inconveniente il laboratorio svolge altri trattamenti del marmo di Carrara inviato da Venezia con fluosilicati di Alluminio, Magnesio e Zinco "puri" prodotti per l'occasione, senza ottenere, lo stesso, risultati più favorevoli³⁶.

Un'altra importante osservazione la si poté ottenere a proposito dell'azione consolidante e della permeabilità del prodotto. Il prof. Portis fa rilevare che generalmente il trattamento con fluosilicati è preferibile a quello già più sperimentato che vedeva l'uso dei semplici silicati alcalini. Questi infatti non face-

33. *Ibidem*.

34. Vedi fig. n. 1 e 2.

35. In proposito si trovano notizie sulla difficoltà di acquistare fluosilicati puri a causa del grande impegno richiesto per ottenerli in laboratorio. Anche il prezzo infatti viene giudicato molo alto: ben 1,4 lire per ogni 10 grammi. Il prezzo conveniente indicato nella relazione di Saccardo è di 4 lire al Kg ma si riferisce, sicuramente, a miscele pronte per l'applicazione.

36. Vedi fig. n. 1 e 2.

vano altro che aggiungere un sottile strato, come fosse una vernice, alla parte superficiale dei materiali da trattare, senza arrestare i processi di degrado, che addirittura, venivano accelerati. Il fluosilicato, invece, anche se per una minima profondità, penetra nella materia facendone parte con legami chimici e formando una «crosta indurita... benché sottile della massa del pezzo risanato»³⁷. Il geologo valuta che il trattamento con i fluosilicati possa essere più duraturo del precedente: «è supponibile ed anzi probabile che sarà pure più lungamente resistente ma la recentezza della proposta di applicazione è cagione per cui non sia ancora constatabile tale resistenza agli agenti distruttori naturali e locali»³⁸. L'esigua penetrazione, della quale si sono avuti riscontri con le prove di laboratorio³⁹, è riconosciuta come un grande limite: «Forse si potrebbe cercare di ottenere dal calcare una modificazione più profondamente penetrante collo applicare il Fluosilicato dopo avere previamente scacciati i Gaz e l'acqua igroscopica contenutevi; e ciò per mezzo di un prolungato disseccamento a temperatura moderatamente e lentamente elevata (fino a 50° o 60° centigradi) ed in corren-

37. Acs, Dgaba, I vers., II serie, busta 611, *Sovra la applicabilità...*, cit.

38. *Ibidem*.

39. «Finalmente volli ricercare cogli opportuni metodi analitici quanto di base dei diversi fluosilicati fosse stato assorbito dal marmo risanato con essi. Gli esperimenti vennero eseguiti:

1° in due grammi presi in tutto lo spessore della lastra di marmo risanata a Venezia con Fluosilicato di Magnesio; fu scomposto a Roma con 40 centimetri cubici di Acido Cloridrico normale. *Risultato*: si accertò la presenza di tracce non valutabili in peso di Magnesio, di Silice, appena riconoscibili di Allumina.

2° in due grammi presi in tutto lo spessore, della lastra di marmo trattata a Venezia con Fluosilicato di Magnesio. Fu scomposto a Roma con una corrente di Acido Carbonico che agì per circa due ore. *Risultato*: si accertò la presenza di tracce non valutabili in peso di Magnesio, di Silice, appena riconoscibili di Allumina.

3° su due grammi presi raschiando la crosta levigata della lastra di marmo risanata a Venezia con Fluosilicato di Magnesio. Fu scomposto a Roma con 40 centimetri cubici di acido cloridrico normale. *Risultato*: si accertò la presenza del Magnesio in quantità maggiore, che non saliva però ai tre milligrammi, di tracce non valutabili in peso di Silice, appena riconoscibili di Allumina.

4° su due grammi presi raschiando la crosta della lastra di marmo fornita corrosa da Venezia dopo che fu risanata in laboratorio a Roma con Fluosilicato di Magnesio. Fu scomposto a Roma con 40 centimetri cubici di acido cloridrico normale. *Risultato*: Si accertò la presenza di tracce non valutabili in peso di Magnesio, di Allumina, di Silice.

5° su due grammi presi raschiando la crosta della lastra di marmo fornita corrosa da Venezia dopo che fu risanata in laboratorio a Roma con Fluosilicato di Alluminio. Fu scomposto a Roma con 40 centimetri cubici di Acido cloridrico normale. *Risultato*: si accertò la presenza di tracce abbondanti di Allumina, non però ancora valutabili in peso, di deboli tracce di Magnesio, di Silice.

6° su due grammi presi raschiando la crosta della lastra di marmo fornita corrosa da Venezia dopo che fu risanata in laboratorio a Roma con Fluosilicato di Zinco. Fu scomposto a Roma con 40 centimetri cubici di Acido cloridrico normale. *Risultato*: si accertò la presenza di tracce non valutabili in peso di Zinco, di Allumina, di Magnesio, di Silice», in Acs, Dgaba, I vers., II serie, busta 611, *Sovra la applicabilità...*, cit.

te di aria secca. Ciò naturalmente non è possibile fare se rimane il pezzo risanato in opera, si presuppone quindi o la rimozione del pezzo stesso dall'edificio per ricollocarlo poi a riconsolidazione avvenuta o che la consolidazione a farsi la si adotti come misura preventiva per qualunque pezzo di calcare per qualsivoglia motivo prezioso, che abbia da entrare a far parte della decorazione di un edificio»⁴⁰.

Nella sua conclusione Portis, dopo avere presentato i limiti e le controindicazioni del trattamento ammette che «colla applicazione dei fluosilicati al consolidamento di un calcare tenero e corrosivo si ottenne un consolidamento soddisfacente»⁴¹. Sono comunque da evitare i fluosilicati colorati come quelli di Cromo, Piombo e Rame per la predisposizione a mutare il colore delle materie da consolidare. Possono impiegarsi, con le varie cautele di cui si è fatto cenno, i fluosilicati bianchi: «in primo luogo quello di Magnesio, in secondo quello di Zinco, in terzo quello di Alluminio»⁴².

Un'annotazione della relazione riguarda le procedure per il trattamento delle lacune dei marmi con l'uso dei fluosilicati che aveva destato grande entusiasmo nelle sperimentazioni veneziane, ma che dopo i risultati delle prove di laboratorio sono da evitare: «i Fluosilicati sono consigliabili per la sola opera di risanamento, non come materiale per il turamento delle cavità o per la stuccatura. Per questo ultimo scopo si potrebbero sperimentare o il cemento composto di Cloruro e di Ossido di Magnesio o quello composto di Cloruro ed Ossido di Zinco»⁴³. La relazione si conclude con un ultimo monito sulla possibilità, anche usando i fluosilicati consigliati, che si verificano mutazioni cromatiche col trascorrere del tempo, quasi a voler sconsigliarne l'uso in un clima come quello di Venezia: «con tutte le precauzioni che precedono non è assolutamente eliminato il pericolo che i marmi risanati con questo metodo non possano, specie se colorati, annerire col tempo (a causa delle parziali e necessarie modificazioni chimiche che avvengono alla superficie colla operazione del risanamento) quando si trovino nelle condizioni a cui si trovano esposti i marmi del tempio di San Marco di Venezia»⁴⁴.

Il Ministero della Pubblica Istruzione non darà mai una vera e propria autorizzazione per l'impiego dei fluosilicati ma, avallando implicitamente il nuovo metodo, si limiterà a inviare la relazione di Portis alla Prefettura di Venezia con una semplice lettera di trasmissione datata 14 agosto 1887. Attraverso la ricerca d'archivio non si è potuto risalire alle modalità d'impiego e alla natura dei fluosilicati adoperati, si è potuto stabilire però che sono stati usati in più parti e per un lungo periodo. Le notizie ci sono fornite direttamente da Saccardo che

40. *Ibidem.*

41. *Ibidem.*

42. *Ibidem.*

43. *Ibidem.*

44. *Ibidem.*

ne fa cenno nelle sue relazioni annuali a stampa sui restauri eseguiti a San Marco: «Altra utilissima applicazione fattasi nei lavori di S. Marco si fu quella del processo Kessler al risanamento dei marmi antichi di natura calcare decomposti dall'azione atmosferica. Per effetto di questa e principalmente delle alternative di dilatazione e restringimento provenienti dalle variazioni di temperatura, i marmi calcari saccaroidi, come il greco, il carrara e simili, perdono coi secoli nelle parti più esposte ogni coesione e diventano friabilissimi. L'uso dei silicati, noti in commercio sotto il nome di vetro solubile, tentato da taluno come rimedio, non diede buoni risultati ed anzi è da proscriversi per i gravi inconvenienti a cui può dar luogo. Ora l'ing. Saccardo avendo notato nel marmo alterato dal tempo una struttura molecolare analoga a quella dei calcari comuni teneri, pensò di applicarvi i fluosilicati, secondo il processo Kessler, noto per i suoi eccellenti effetti nell'indurimento appunto delle pietre calcari, e vi riuscì perfettamente»⁴⁵. Per magnificare il suo operato Saccardo fa cenno della approvazione ricevuta da Camillo Boito e del parere lusinghiero espresso dall'Istituto Veneto. Non si trova alcun cenno, invece, sulla relazione che accompagnava le esperienze di laboratorio svolte alla Scuola di Applicazione di Roma. Forse perché quella trattazione scientifica e distaccata non era così esaltante come si sarebbe voluto. Anzi essa conteneva molti dubbi che avrebbero consigliato di effettuare ancora lunghe prove ed esperimenti prima di utilizzare quei prodotti su larga scala, cosa che, invece, stava accadendo. Lo stesso Saccardo ci informa che nel 1890 i fluosilicati si impiegavano anche a Padova «alle statue del Prato della Valle, ora piazza Vittorio Emanuele, ed al cortile della R. Università»⁴⁶. Per quanto riguarda l'uso nella Basilica tra il 1887 e il 1890 i fluosilicati sono stati impiegati copiosamente sia all'esterno che in molte parti e su vari tipi di materiali lapidei dell'interno: «Oltre al pavimento, buona parte anche delle fodere marmoree delle pareti furono rassodate e fra le altre quelle di un marmo meraviglioso per la bellezza e la costanza della venatura, che coprono la vasta muraglia di contro a S. Isidoro»⁴⁷.

L'uso generalizzato di fluosilicati continuerà almeno fino al 1895 come lo stesso Saccardo ci testimonia: «Moltissimi furono inoltre i lavori di rassodamento delle fodere marmoree delle pareti e dei pilastri della chiesa...»⁴⁸.

45. Saccardo P. (1890), *I restauri della Basilica di San Marco...*, cit., p. 7.

46. *Ibidem*, p. 8. È interessante notare che lo stesso Saccardo si propone anche come veicolo pubblicitario. Infatti nella nota 1 della stessa pagina è riportato: «Per l'uso del processo Kessler veggasi l'opuscolo intitolato *Fluatisation, procédés Kessler* etc. travabile presso il sig. E. Mont-Luis, via Morone, 1 a Milano, dal quale si potranno avere altresì i fluosilicati; come anche in Venezia dal sig. Pietro Longo scultore ornataista che ha la sua officina in Castelforte a S. Rocco».

47. *Ibidem*, p. 18.

48. Saccardo P. (1895), *Sommario dei lavori eseguiti nella Basilica di S. Marco in Venezia dal principio dell'anno 1892 a tutto l'agosto del 1895*, Venezia, p. 10.

Nulla sappiamo sugli esiti dei trattamenti dopo un così lungo tempo e sarebbe utile svolgere ricerche in situ per valutare gli effetti. Dei fluosilicati si è fatto un grande uso dappertutto e per quanto riguarda Venezia l'ultima applicazione di cui abbiamo avuto notizia è quella operata nel 1967 nella Cà d'Oro⁴⁹.

49. Un grande sostenitore dei fluosilicati per il consolidamento dei materiali lapidei è stato Pietro Sanpaolesi. Egli ha dedicato una lunga ricerca allo scopo di individuare le condizioni migliori per favorire la penetrazione del consolidante, sperimentando sistemi sotto vuoto ed impacchi. Cfr. Sanpaolesi P. (1966), *Metodo di indurimento delle pietre in architettura*, Firenze.

L'intelligenza, le convinzioni morali e spirituali di Salvatore Boscarino, che hanno trovato un doveroso riscontro di memoria tra i numerosi amici e colleghi e tra i giovani allievi siciliani e veneziani di un tempo, con i quali ebbe esemplari rapporti di maestro, trovano nel presente volume un'adeguata testimonianza.

Ogni autore, con il proprio contributo, ha voluto dimostrare non solo partecipazione e affetto ma anche riconoscenza e apprezzamento nei confronti di Boscarino, per i suoi apporti di riflessione storico-critica, nonché di approfondimento teorico e di buona operatività nel restauro, frutto di una visione globale e sistematica dell'architettura e dei relativi problemi di conservazione. Da lui il restauro è stato sempre considerato in rapporto alla progettazione e all'inevitabile connessione con le discipline che appartengono alla sfera dell'architettura e d'una rispettosa valorizzazione e utilizzazione del costruito storico.

Le assidue presenze a convegni e a riunioni di studio, i numerosi saggi, sull'architettura, barocca in particolare, e sugli aspetti teorici e pratici del restauro, accompagnati dalle esperienze d'insegnamento in realtà culturali diverse, lo hanno sempre distinto per originalità, autenticità e coerenza di pensiero.

ISBN 88-464-6957-7

9 "788846"469571"

€ 35,00 (U)