

ALFONSO RAVINA
DIFESA DELLE OPERE D'ARTE
DALL'AZIONE DELETERIA DELL'UMIDITÀ:
DIAGNOSI E TERAPIE DI CONSOLIDAMENTO

L'eccesso di acqua presente permanentemente oppure a periodi tanto nell'atmosfera quanto nei terreni di fondazione e sostegno degli edifici, costituisce la causa principale dei dissesti statici in tutte le strutture dei fabbricati, dei dissesti per scomposizione di tutte le fasciature e modanature ornamentali, dei dissesti per disgregazione di tutti gli intonaci tanto funzionali quanto recanti ornamentazioni pittoriche. L'eccesso di umidità insidia sempre molto gravemente ogni ordine e specie di manufatto, e se per le cose ordinarie si potrà sempre correre ai ripari malgrado forti dispendi, per le entità artistiche siano esse architettoniche, scultoree o pittoriche, siano esse murarie, marmoree, legnose o metalliche, solo con immane lavoro potrà ripristinarsi il complesso originale nella purezza di tutte le sue linee.

Bastino questi pochi cenni per dire tutta l'importanza dell'argomento, e quanto valore possano avere le attenzioni e le cure preventive atte ad evitare di poi le necessità di importanti operazioni di restauro.

Se il problema dell'eccesso di umidità fosse sempre stato affrontato tempestivamente, con energia e competenza, gran parte dei monumenti d'arte potrebbero presentarsi a noi nelle strutture originali senza recarci tante e gravi preoccupazioni per la messa in opera di difficili ripristini.

Una visita a qualsivoglia edificio, sia esso fortilizio, tempio, monumento d'arte pura, palazzo gentilizio od anche semplice abitazione, ove ne risulti una certa vetustà, balza immediatamente all'occhio anche maggiormente profano il cammino e l'effetto deleterio dell'umidità.

Fessurazioni per cedimenti in fondazione, grandi macchie sugli intonaci per assorbimento di acqua dal terreno o per condensazione del vapore acqueo ambiente, disgregazione agli intonaci delle volte e dei soffitti in genere.

Eccesso sempre quindi di acqua attorno al manufatto, nel suo basamento e nella sua vestizione, quando anche non direttamente dai tetti, acqua che favorendo diluizioni, soluzioni, sospensioni, processi e reazioni chimiche, dilatazioni e restringimenti in genere, variazioni nelle escursioni termiche ambientali, provoca quelle lente disgregazioni corrosive di tutto il complesso edificato.

Non v'è dissesto statico negli edifici che non sia imputabile a priori all'eccesso di umidità comunque sopraggiunta e comunque stagnante, ed a mo' di notevole esempio possiamo annotare che il moto inclinante e rotante della famosissima Torre di Pisa, malgrado altre discusse cause e concause, è principalissimamente dovuto al cedimento del terreno di fondazione in dinamica idrica, a quel lento abbassamento di livello statico provocato dai componenti del terreno andati in soluzione oppure in sospensione che via via, instrandosi secondo la inclina-

zione degli strati geologici, hanno diminuito e continuano a diminuire lo spessore degli stessi strati e quindi ad approfondire senza soste il livello di appoggio delle pesantissime strutture murarie, mettendo così in dubbio quell'equilibrio finale di pressione che deve caratterizzare la stabilità delle fondazioni.

Possiamo altresì rilevare, sempre a mo' di notevole esempio, che il grave deterioramento avvenuto nel celebre affresco di Leonardo da Vinci nel Refettorio delle Grazie in Milano, il « Cenacolo », si è verificato a causa di notevole umidità che ha raggiunto il celeberrimo dipinto attraverso la spessa muratura per lento assorbimento spugnoso capillare.

Ogni sorta di muratura, qualora sia posta per così dire in bagno di fondazione, diventa spugna e porta gradatamente l'acqua attraverso vasi capillari fino alla sommità, cagionando le sempre visibilissime macchie che dipartendosi quali figure di nuvole dalla linea di terra, tendono verso l'alto in percorrenza alla totale struttura distruggendo conseguentemente gli intonaci ed emarcescendo le stesse murature, rendendo nulle le coesioni recate dai materiali leganti che sono sempre i primi a risentire i nefasti effetti.

E se questi disastri si verificano un po' ogni dove nelle costruzioni vetuste oppure anche solamente di una certa vetustà, si possono riscontrare anche in fabbricati di costruzione relativamente recente: circostanza questa la quale dimostra inequivocabilmente come l'acqua in eccesso distrugga più o meno lentamente ogni edificazione.

Avviandoci a concludere questo breve capitolo sulle generalità dell'argomento che stiamo trattando, insistiamo con tanta coscienza e conoscenza di causa sulla circostanza di conoscere sempre con molta approssimazione la quantità di acqua che normalmente circola nei sottofondi delle fondazioni degli edifici e delle zone immediatamente confinanti, prevedendo e provvedendo nei casi limiti a quelle necessarie disposizioni ed operazioni di drenaggio e di convogliamento di tutte le acque nei loro naturali canali di scolo per allontanarle il più possibile dagli edifici, e disponendo e provvedendo sempre al maggiore possibile allontanamento degli scoli delle acque piovane evitandone il getto pesante ed insistente, il ristagno e la filtrazione propria sopra i piedi della zona edificata.

Ed a questo punto è pur bene aggiungere, anche se l'osservazione esorbita dai fini preposti alla nostra trattazione, che nelle zone di aree edificabili oltreché pretendere un congruo studio urbanistico, dovrebbero farlo precedere da un attento e competente studio geologico ed idrico dei sottofondi e delle acque che ivi si riscontrano. Verrebbero in tal modo eliminati i non troppo radi crolli totali o parziali di edifici anche non monumentali per eccessiva spinta delle fondazioni sopra strutture terrose non idonee a sopportare gli sforzi richiesti.

Annotiamo ancora che la semeiotica dell'esperto nella ricerca della carenza statica di un manufatto per eccesso idrologico, deve inquadrarsi sopra una sistematica metodologica atta a rilevare con precisione la provenienza dell'eccesso di acqua tanto atmosferica quanto terrestre, la misurazione del potere di assorbimento dei complessi murari, nonché la localizzazione della massima concentrazione idrica nefasta e la sua distribuzione, la misurazione dell'escursione generale annuale dell'umidità atmosferica, e ricorrere di conseguenza ad una severa terapia affrontando la più idonea metodologia per giungere al completo auspicato risanamento.

Non sempre queste constatazioni risultano facili e semplici poiché ben rara-

mente i danni apparenti forniscono la misura esatta del malanno in atto.

Sarà sempre bene ed assai vantaggioso pensare al peggio ed agire di conseguenza.

L'esperienza, lo studio e la tecnica più meticolosa pongono lo specialista a connettere importanza prioritica alla quantità di acqua presente nelle strutture murarie mediante pesature di paragone di numerosi campioni ed alla ricerca quantitativa del vapore acqueo presente nell'atmosfera mediante letture ad apposito igrometro, ricorrendo di poi a tutti i più validi rimedi che caso per caso dovranno essere valutati, stabiliti ed imposti.

CAUSE ED EFFETTI DE DISSESTI DA UMIDITÀ

In natura nessun effetto è senza causa: trovata questa se ne deve studiare il rimedio onde annullare l'effetto.

L'eccesso di acque presenti nella zona di appoggio di un edificio provoca sempre un più o meno grave cedimento: ne consegue sempre un turbamento statico all'equilibrio generale del complesso fabbricato. E non è necessario un cedimento notevole per notare gli effetti: sono sufficienti pochi millimetri.

Tante volte si parla di fessurazioni di assestamento, e questo principalmente nei fabbricati recenti oppure in opere di consolidamento di vecchi edifici, ed a volte anche in opere di alta ingegneria ed architettura come grattacieli, torri, campanili, ponti monumentali, ecc.

Queste fessurazioni possono stabilizzarsi ed allora la diagnosi è esatta: altre volte tendono invece lentamente ad ingrandirsi e ne scaturisce sempre una causa di parziale forte pressione in fondazione la quale provoca un più o meno notevole cedimento imputabile all'eccesso di umidità insita nel terreno il quale, appunto sotto grande sforzo, se ne libera parzialmente.

Sono situazioni da tenere accuratamente sotto controllo mediante applicazione di spie vetrose od anche mediante apparecchi elettrici di segnalazione grafica.

Le precauzioni non saranno mai eccessive!

Il tecnico richiesto di visita ad un edificio, sia esso vetusto od anche recente, deve sempre procedere con la massima severità e la più diligente prudenza nonché con tutta meticolosità per venire ad esatta conoscenza delle cause vere dell'eventuale dissesto, ben conscio della grave responsabilità che sempre gli incombe.

Dovrà chiedere visita collegiale o di consulto ogni qualvolta i primi risultati delle sue indagini verranno a dimostrargli cedimenti di una certa importanza.

Anche a scanso di responsabilità civili e penali dovrà redigere sempre appositi verbali di visita con annotati i risultati della medesima (diagnosi) nonché le operazioni di consolidamento prescritte (terapia).

L'assorbimento di umidità da parte dei muri, come primo effetto produce una certa disgregazione, una perdita di coesione e di consistenza dei materiali leganti (calce, gessi, cementi, ecc.), ponendo così il complesso murario in precarie condizioni di connessione, e quindi passibile oltreché di fessurazioni nei sensi orizzontale, verticale o diagonale, anche di aperture od allargamenti sulle due facciate in effetto alla minore resistenza allo schiacciamento sfasando così tutti i principi della meccanica delle costruzioni.

E qui, in lato puramente tecnico, si potrebbero trattare le varie forze e le

varie coppie di forze agenti in tutti i problemi che fanno capo alla scienza delle costruzioni, e passare così in rassegna le sollecitazioni da trazione, da compressione, da taglio e da tensione, le quali sollecitazioni provocano appunto le fessurazioni, le rotazioni, le torsioni, gli schiacciamenti dei quali abbiamo parlato, ed in definitiva i crolli parziali o totali delle opere murarie.

Nei casi di gravi fessurazioni a strutture molto vetuste, si presentano problemi tecnici molto ponderosi ed unicamente il vero esperto può diagnosticare con sicurezza e susseguentemente agire con appropriata ed efficace terapia.

Come già più volte abbiamo accennato la vera causa dei più vari dissesti è da ricercarsi nei cedimenti in fondazione, cedimenti causati sempre da movimenti del terreno sottostante ai grandi muri o dai grossi plinti dovuti anche a mutamenti igroscopici nella composizione stessa delle molecole costituenti il terreno stesso.

È questo si può pertanto verificare anche laddove da un sommario esame non si potrebbero denunciare acque veramente in eccesso. Un sottofondo costituito in parte da argille le quali si comportano a volte insofferenti allo schiacciamento in quanto costituite da molecole nelle quali l'acqua di formazione si trova allo stato colloidale, quale acqua sotto una data pressione resiste e di poi si libera provocando uno squilibrio nel sottofondo che va ad originare dissesti statici anche dopo moltissimi anni di perfetta regolarità alla pressione.

Questo squilibrio potrà prendere proporzioni notevoli laddove acque piovane e di scorrimento interno ristagnino e diano al terreno facilità di successive compressioni nonché di slittamenti.

Un notevole esempio di dissesto statico dovuto a liberazione per pressione di acqua allo stato colloidale ci è stato dato dalla cupola michelangiolesca di San Pietro in Roma, indenne di dissesti statici fino all'inizio del secolo XVIII quando comparvero lesioni preoccupanti le quali formarono oggetto di severi studi ed adeguati provvedimenti: il terreno argilloso compresso aveva resistito per secoli e poi aveva ceduto. Dissero gli studiosi di allora che le acque interne di scorrimento sul sottofondo avevano provocato qualche squilibrio nella resistenza pressoria in seguito ai quali urti le molecole argillose si vennero a trovare costrette a cedere la loro acqua colloidale, diminuendo in pari tempo il loro volume di resistenza alla pressione.

Certamente molte volte sarà successo nella pratica di conservazione dei vecchi monumenti che questo fattore molecolare non sarà stato portato in evidenza principalmente per la sua vera e reale complessità diagnostica non facile da affrontare ed appurare. Diagnostica che richiede una conoscenza veramente notevole dei fattori geologici e che in taluni casi trova effettivamente la vera causa di malanni statici già sottoposti senza risultati pratici ad annosi studi.

Fanno testo a questo riguardo gli studi e le opere di due eminenti specialisti: l'ingegnere Giovanni Massari di Roma e l'ingegnere Sisto Mastrodicasa di Perugia.

Sempre riferendoci a dissesti per cedimenti in fondazione vediamo come i complessi murari risentano di moti dovuti a slittamenti, trascinamenti e traslazioni che provocano cedimenti e rotture verticali, orizzontali e diagonali, rotture nell'equilibrio di archi e di volte, dissesti e crolli di soffitti, rotture di architravi, crolli parziali nelle strutture che maggiormente risentono la necessità della perfezione nell'equilibrio.

Tutti questi dissesti causati dal lento effetto di acque si manifestano a gradi, sempre trattenuti dalle strutture idonee a maggiori tensioni, passando da una fase diremo capillare ad una fase ben evidente anche all'occhio profano, giungendo alla fase di distacco nell'imminenza di parziali crolli.

Nel verificarsi di presenze dannose di acque nell'interno delle murature, acque che nelle vetuste costruzioni abbiano creato uno stato di marcescenza nei materiali leganti, può verificarsi lo schiacciamento delle strutture a prescindere da movimenti in fondazione.

Nel verificarsi di eccessi nell'umidità atmosferica gli edifici presentano gli intonaci, le strutture ornamentali in rilievo (stucchi oppure marmi) e le decorazioni, in lento movimento di disgregazione con distacco parziale dei sostegni murari.

Nel caso di affreschi su intonaci murari tanto per muri di pietrame quanto per muri di laterizio, il dipinto presenta dapprima un graduale annebbiamento specie nelle zone di maggiore intensa colorazione, fino a raggiungere una completa scomparsa del disegno.

Nel caso di tele poste fisse o mobili sopra muri, compaiono efflorescenze a tipo di muffe laddove il colore è più denso, estendendosi poi gradatamente a tutto il dipinto fino a distruggerlo integralmente.

DIAGNOSI E ERAPIE DI CONSOLIDAMENTO

Sempre, in tutti i tempi, si è studiato e si è sperimentato un numero infinito di metodi e di accorgimenti per combattere gli effetti deleteri degli eccessi di umidità gravitanti attorno ad ogni sorta di manufatto monumentale o funzionale.

Si sono combattuti gli effetti ma si sono un po' troppo trascurate le cause, e quindi molte volte sono stati escogitati unicamente dei palliativi che per nulla hanno poi nel tempo raggiunto gli effetti desiderati.

In un vecchio libro di pratica muraria si legge: « Per evitare le macchie di umidità sui muri si potrà agire così: usare nell'intonaco latte di calcio mescolato con il tre per cento di silicato sodico e il tre per cento di allume ».

Sono queste pure regole di pratica profana che non hanno alcun fondamento scientifico e provano quanto sia esatto l'asserire che sin d'allora si combattevano gli effetti e poche volte si cercavano seriamente le cause.

Quindi bando ad ogni operazione non dettata dai più seri studi scientifici in materia.

Tenere in debito conto che l'acqua nelle murature può giungere da infiltrazione piovana del tetto, dall'atmosfera per condensazione, dalla fondazione per capillare ascensione, dalla presenza di materie igroscopiche negli intonaci e nell'interno dei muri stessi, dallo schiaffo di pioggia recata da forte vento, da ex canne fumarie percorse da doccie di discesa dal tetto, da doccie metalliche di discesa dell'acqua piovana legate ai muri stessi ed in forte stato di ossidazione, da doccie in materiali vari corrose ed in parte demolite dal tempo.

Per ovviare a tutti questi nefasti inconvenienti i metodi oggigiorno sono facilmente trovabili, molto idonei e studiati con viva proprietà: non resta che la scelta del metodo più idoneo ad ogni singolo caso ed all'esperto non resta più che la scelta.

L'esperto predetto dovrà scegliere il metodo più consono al caso specifico e applicarlo con proprietà e minuziosità onde evitare sempre che il lavoro eseguito non apporti alcun utile positivo risultato.

Eliminare sempre la causa e non limitarsi mai all'effetto.

Nel combattere l'eccesso di umidità ascensionale dalle fondazioni (assorbimento capillare a spugna) sono state sperimentate con buoni risultati le intercettazioni con materiali idrofughi ed isolanti stratificati sulla parte o sulle parti di muro pervasi dal malanno, nei singoli spessori, a conveniente altezza dalla linea di fondazione, coadiuvate da leggero contromuro interno, laddove possibile, fino al piano di terra in modo da quivi forzare una certa circolazione d'aria sul piede delle murature in cura.

Il tutto sempre previo drenaggio generale per allontanamento di tutte le acque che comunque possano raggiungere le fondazioni.

A volte può accadere di trovare fondazioni vetuste appoggianti in parte su teorie di palafitte in legno (pali di legno generalmente di essenza di castano, scorticati ed abbruciacchiati), palafitte che per effetto dell'umidità ristagnante nel sottosuolo non presentano più alcuna resistenza, anzi con la loro marcescenza sopravvenuta a seguito della scomparsa di ogni traccia di acido tannico, rivestono carattere del tutto negativo di veri depositari di acque stagnanti e quindi molto dannose: in questi casi hanno recato soddisfacenti risultati grosse iniezioni di malta di cemento molto ricca fino a totale riempimento dei vuoti tutti.

L'eccesso di umidità da condensazione e da schiaffo di pioggia, si combatte mediante una possibile e ben studiata rivestitura esterna di speciali intonaci idrofughi ed isolanti, tenendo presente che ne esistono di quelli che non alterano il colore e la patina originale del complesso murario.

Nei casi gravi di investimento generale da umidità, per complessi di fabbricati vetusti o relativamente vetusti, ha fornito buoni risultati la costruzione di gallerie di drenaggio e di aereazione nei sottofondi con andamento da nord a sud per favorire la circolazione naturale dell'aria, gallerie che nei casi di rilevanti profondità oppure di situazioni stagne possono essere munite di appositi ventilatori periodicamente mossi da elettricità.

Negli interni dei fabbricati vetusti, non curati periodicamente per ricambio d'aria, per ventilazione e per soleggiamento, si possono notare sui vecchi muri efflorescenze bianche e grigie più o meno appariscenti, più o meno consistenti, più o meno diffuse sugli intonaci. Costituiscono segno inequivocabile di eccesso di umidità, specie da assorbimento capillare dalle fondazioni, la quale reca in soluzione oppure in sospensione, arricchendosene nell'attraversare i materiali murari, sali di magnesio (solfati), sali di sodio (solfati), sali di calcio (solfati e carbonati), nonché da condensazione di umidità atmosferica la quale reca frammisti nitrati di potassio, di sodio, di calcio, ed in zone marine anche cloruro di calcio e di sodio.

Queste efflorescenze si evitano con le terapie di fondazione e con i rivestimenti esterni precitati.

Per ridare ai muri già cosparsi di tali efflorescenze che lasciano sotto di loro gravi macchie a volte scambiate anche per muffe, un certo ripristino, è stata usata con successo una attenta lavatura con apposito pennello intriso in una soluzione di acido muriatico al dieci per cento.

Questa soluzione ha sortito risultati veramente sorprendenti su pareti late-

rie, ridonando alle medesime, dopo il terzo trattamento fatto intercalato nel tempo ad una singola distanza di un mese circa, il bell'aspetto iniziale senza peraltro turbare la bella patina donata dalla più o meno considerevole vetustà.

Nel caso di rifacimenti parziali di facciate in laterizio detta soluzione può ottimamente servire per ridare una certa uniformità di tinta e di patina a tutto l'insieme.

Manufatti esposti alle intemperie senza tetto, come le statue monumentali e altre opere d'arte esposte in apertura di cielo, possono risentire effetti deleteri dall'acqua piovana recante anidride carbonica ed a volte anche anidride solforica specie se nelle vicinanze agiscono stabilimenti industriali.

Nei tempi andati si correva ai ripari con paraffina (chiusura con materiale neutro dei pori), oggi si usano resine acriliche e viniliche, nonché tutta la grande gamma dei siliconi i quali tutti recano a risultati conservativi sorprendenti.

Nei casi fortemente recidivi malgrado ben studiati e ben eseguiti trattamenti, malgrado razionali deviazioni delle acque di scorrimento tanto in superficie quanto nei sottofondi, specie quando sono presenti zone di acque freatiche, malgrado operazioni di aereazione a tutto il complesso murario nonché applicazione di appropriati rivestimenti esterni coadiuvati da elevazioni contromurarie interne, abbiamo ottenuto confortevoli risultati applicando decisamente lo sbarramento in spessore di muro con ben eseguite stratificazioni di asfalto, bitume od altri materiali idrofughi ed isolanti, nonché con l'uso di lamine di piombo bitumate oppure con mattonelle anticapillari (asfalto compresso, mattoni Klincher, conci di marmo, di basalto, di travertino, di selce) applicate con malta addizionale di apposito materiale idrofugo ed alligate in modo che le singole giunture verticali risultino convenientemente sfalsate, seguendo i dettami del metodo Ing. Massari.

Sono operazioni assai difficili da studiare nel progetto ed altrettanto difficili, laboriose e lente nella esecuzione ad opera di muratore specializzato poiché devesi rispettare in modo assoluto l'inerzia statica del complesso murario cui va elaborarsi eseguendo ogni operazione di preparazione dei loculi a taglio per il passaggio del materiale isolante a ben scelta scacchiera reciproca di guisa che a lavoro ultimato tutta la porzione al di sopra dell'eseguito trattamento possa risultare nettamente isolato dai blocchi di fondazione pervasi recidivamente da eccessi di umidità.

Annotiamo ancora come laddove il taglio in breccia orizzontale venisse a risultare soverchiamente rischioso nella sua esecuzione, il metodo Massari si associa al metodo Koch prevedendo la costruzione della barriera in spessore di muro ad archetti seguentisi lungo tutta la zona da isolare.

Nella presente rassegna di una materia tanto vasta di studio e di pratiche applicazioni, vuolsi ancora, e di sfuggita, accennare ai danni sempre provocati da eccesso di umidità a strutture legnose nei sottotetti e anche a volte negli scantinati di fabbricati considerevolmente vetusti, nonché a danni prodotti sopra strutture metalliche.

Le varie essenze legnose risentono in modo e misure assai differenti gli eccessi di umidità ristagnante e di condensa, e soffrono sempre più dalla compressione che non dalla trazione.

Trattandosi di materiali di origine organica risentono seriamente l'attacco

di muffe fungine le quali allignano con prepotenza laddove l'umidità stagna a contatto del legno.

Per la migliore conservazione delle strutture legnose è sempre necessario realizzare la massima ventilazione di guisa da mettere le strutture stesse in condizioni di assoluta secchezza.

Verificandosi situazioni contrarie le strutture cui trattasi, sebbene possano anche fornire una certa considerevole durata, andranno però presto o tardi in emarcescenza.

E soffermandoci ancora qualche poco su questi materiali legnosi, rileviamo che abbiamo già dianzi accennato a complessi murari appoggianti in parte su fondazioni rinvergite ed assicurate da orditure palafitte, specie nelle vetuste edificazioni sorte laddove il terreno resistente trovasi unicamente ad una certa profondità, preceduto cioè in superficie e nell'immediato sottosuolo da terreni alluvionali o di riporto, laddove cioè non si riscontrano considerevoli strati di rocce plutoniche o dure in genere, calcaree, tufacee e arenarie, e abbondano invece le ghiaie ed i pietrischi frammisti ad argille magari bagnate.

Quivi il vecchio edificatore ha preparato un sottostrato di pali nel senso verticale, infissi nel terreno a viva forza di maglio fino a trovare il sodo. Tali pali che risultano sempre di essenze legnose dure e resistenti quali il castagno, il rovere, il larice, l'ontano, ecc., presentano, ove convenientemente alligati e sistemati, una buona resistenza agli effetti del tempo, resistenza però che si affievolisce notevolmente laddove un eccesso di umidità procuri loro un'esistenza a persistente bagno.

In queste circostanze, laddove risultino fessure, crepe e sbracciamenti anche iniziali sui complessi murari, tornerà sempre indispensabile una buona tecnica di assaggio a tutto il complesso di fondazione poiché risulterà sempre sufficiente una piccola zona di cedimento in palafitta per turbare l'equilibrio statico generale del vetusto complesso edilizio magari integro per tutto il resto delle strutture di fondazione.

Anche le strutture metalliche risentono degli eccessi di umidità sottostandovi con forti processi ossidanti recanti via via alla loro completa distruzione.

Per queste però, in considerazione della loro natura fisica, basterà sempre un buon trattamento con preparati antiossidanti, preparati oggi trovabilissimi nel comune commercio, di ottima composizione chimica e pronti ad immediato uso.

La presente Comunicazione al II Congresso Internazionale degli Architetti e tecnici dei Monumenti, non vuole assolutamente rappresentare un complesso anche sintetico di norme, ma desidera unicamente offrire la conoscenza di particolari esperienze derivate professionalmente al comunicante, con l'intento di invitare e caldeggiare appassionatamente sempre a maggiori studi della fattispecie tutti gli esperti del ramo ed in specie quelli che avviano la loro attività su questa sempre assai bella direzione, nella reale ed autentica considerazione che l'eccesso di umidità *costituisce sempre il male peggiore che insidi ogni costruzione monumentale.*

I grandi progressi scientifici e tecnici raggiunti oggidi, progressi che non accennano ad affievolirsi in ogni campo, forniscono nuove teorie e nuovi materiali interessantissimi nello specifico campo del controllo, della conservazione e del restauro delle Opere Monumentali.

La particolare specializzazione in questo vasto campo di attività è fortemen-

te sentita dalla civiltà moderna cultrice assidua ed appassionata di quanto di grande e di bello ci hanno tramandato i nostri progenitori.

Questa specializzazione costituisce, per così dire, un'arte nell'arte stessa: è un'attività nobile, severa e gentile ad un tempo.

Costituisce un lavoro di formazione ponderosa del ragionare, del conciliare principi scientifici e problemi pratici di mutuo ausilio statico, estetico e cinematografico, ed in conclusione possiamo asserire che fa luogo ad una vera ed autentica branca di scienza.

Da questa aulica sede e da questo grandioso Congresso di docenti tanto altamente preparati e qualificati, facciamo vivissimi voti affinché la branca di diagnostica e di terapia insita nell'attività di sorveglianza, di conservazione e di restauro da noi molto modestamente trattata, possa assurgere a ponderoso studio di vera ed autentica specializzazione per le migliori possibili cure al grandioso patrimonio artistico nazionale e mondiale.

ALFONSO RAVINA
*THE DEFENCE OF WORKS OF ART
FROM THE DESTRUCTIVE ACTION OF DAMP,
DIAGNOSIS AND CURES IN CONSOLIDATION.
SUMMARY.*

General - Excess of water present permanently or periodically, whether in the atmosphere or in the ground round the foundations and supports of a building, is the principal cause of static difficulties in every part of the construction, whether through the decomposition of all the ornamental dressing and molding, or through the breaking-up of the plaster, which may be functional or support pictorial ornamentation.

Courses and effects of destruction by damp - In nature no effect is without a cause: the cause discovered, we must then find from it the remedy. The entrance of water into the supporting zone always provokes subsidence to a greater or less degree: there follows a general static upsetting of the edifice. A marked subsidence is not necessary to detect the effects — a few millimeters suffice. The absorption of damp by walls produces first a certain breaking-up, a loss of cohesion and consistency in the binding materials, thus putting the whole structure in a precarious position as regards its solidity, and therefore also liable to splits horizontally, vertically and diagonally, and to holes or broadening in the two façades due to their weaker resistance to the deflection; it thus dephases the interacting collaboration of all the principles of mechanics in the construction.

Dyagnosis and cures in consolidation - In every age men have studied and experimented with an infinite number of methods and contrivances in order to locate and fight the destructive effects of excessive damp, which gravitates round every sort of hand-made monument. The effects have been fought, but the courses have too often been neglected; so, often palliatives have been merely invented, and later in time achieved none of their desired effects. We are seeking here to synthetized methods both for the diagnosis and for the best cures in consolidation.