

CITEVA CONSIDERAȚII ASUPRA MORTARELOR FOLOSITE ÎN RESTAURAREA MONUMENTELOR ISTORICE ȘI DE ARTĂ*

TATIANA POGONAT

d. Higrometre bazate pe diverse principii

Nu vom descrie aici toate tipurile de aparate care pot intra în această categorie, ci doar unele, a căror folosire este ușoară, relativ precisă și permit o lectură la distanță:

Higrometrele electrolitice sînt bazate pe variațiile rezistenței opuse la trecerea unui curent electric de înaltă frecvență între doi electrozi auriți sau platinați, prin materiale sensibile care intră în echilibru cu umiditatea atmosferei. Aceste materiale sensibile sînt țesăturile din fibre de bumbac, din fibre anorganice impregnate cu săruri higroscopice sau cu rășini sintetice sensibile la umiditate. Ele trebuie să fie protejate cu grijă contra prafului și regenerate în fiecare an.

Un aparat special bazat pe acest principiu și destinat să pună în evidență umiditatea de condensare a fost pus la punct de Comisia italiană pentru studiul umidității zidurilor. Dat fiind că umiditatea este intermitentă, este indispensabil, pentru a o identifica, să dispunem de un aparat sensibil la umiditate și capabil să înregistreze continuu pe lungi perioade de timp. Principiul sistemului se bazează pe variațiile conductibilității electrice în funcție de cantitatea de apă conținută, de sărurile hidrolizate, prezente în cea mai mare parte din materialele folosite la construcții.

În practică, elementul sensibil este constituit de un suport pentru circuite imprimate, acoperit cu cupru și divizat în două în lungime, printr-o linie în dinți de fierăstrău, de cca. 1 mm grosime. Ansamblul este aurit pentru a face suprafața insolubilă. Se obțin astfel doi electrozi izolați din punct de vedere electric și de o oarecare lungime. Pe reversul plăcii este aplicat un strat de un cm din materialul constitutiv al zidului de examinat, în timp ce șanțul este umplut cu o pastă formată din materialele prelevate pe suprafața de examinat și reduse în stare de pudră.

Făcînd ca elementul să fie traversat de un curent alternativ de cîțiva miliamperi, cu scopul de a evita fenomenele de polarizare, se obține o rezistență care variază după umiditatea prezentă.

Aceasta permite determinarea momentului în care apa apare la suprafață nu numai prin condensare dar și prin prezența sărurilor mai mult sau mai puțin higroscopice.

Legînd elementul la un instrument înregistrator, se poate stabili care sînt momentele critice în care pelicula de apă se formează pe peretele examinat și, în consecință, se identifică cauzele condensării cu ajutorul studiului altor factori climatici.

Higrometrele capacitive sînt constituite dintr-un condensator format din doi electrozi de aur pur și dintr-un dielectric de cîțiva mm grosime, care poate absorbi umiditatea. Absorbția umidității de către dielectric face să varieze capacitatea, care se măsoară printr-un circuit electronic de înaltă frecvență și este indicată de un dispozitiv special.

Indicatorii pe bază de tiocianat de cobalt sînt formați dintr-o țesătură specială impregnată cu această sare în proporție de 0,55 mg/cmp. Culoarea sării variază în funcție de umiditatea relativă și confruntarea cu o scară de culori permite aprecierea umidității relative cu o aproximație de $\pm 10\%$.

Concluzii

Dat fiind că atmosfera la care sînt supuse în mod normal operele de artă nu prezintă în general variații extreme, cum se produc în meteorologie și în industrie, restauratorul se poate mulțumi cu un număr limitat de instrumente simple, adică:

- un higrometru cu fir de păr de buzunar, cu termometru;
- unul sau mai multe termohigrografe pentru controlul atmosferei pe termen lung;
- un psihrometru electric foarte precis pentru etalonarea celor două instrumente precedente.

În afară de psihrometru, este suficient ca aceste aparate să prezinte o precizie de $\pm 4\%$.

La o examinare mai superficială, s-ar putea spune că, a ridica acum, în epoca noastră, problema mortarelor de var este un subiect depășit și inutil de abordat. Dimpotrivă, credem că tocmai datorită schimbărilor sau transformărilor totale impuse de progresele epocii moderne, atît în construcții cît și în tehnologia materialelor, există pericolul ca această problemă să fie înlăturată complet, pericol care poate lua proporții îngrijorătoare atunci cînd este vorba de monumentele istorice. Sîntem într-o epocă în care tehnica a ajuns pe culmile cele mai îndrăznețe. Cu mijloacele de informare de care dispunem, ea ne pune la dispoziție toate posibilitățile. Trebuie însă să atragem în mod deosebit atenția că în cazurile întotdeauna speciale din cadrul lucrărilor de restaurare și conservare a monumentelor istorice, tehnica și materialele moderne sînt de un mare ajutor, dar, în același timp, pot constitui și un mare pericol.

Îmbinarea materialelor noi cu cele vechi, sarcină grea și delicată care revine arhitectului restaurator, trebuie făcută judicios. Desigur latura estetică ocupă un loc important, dar acest aspect trebuie subordonat permanent grijii pentru tehnologia și caracteristicile fizice și mecanice ale materialelor ce sînt utilizate.

În cadrul lucrărilor de restaurare de mare amploare și chiar în cazul unor mici intervenții de conservare la monumentele istorice, problema alegerii materialelor de construcție ce urmează a fi utilizate trebuie privită cu multă seriozitate. Printre acestea o mare importanță o prezintă compoziția mortarelor folosite în refacerea și completarea mortarelor de zidării și tencuială.

Este știut că o caracteristică generală a vechilor construcții constă în faptul că fundațiile zidurilor nu au izolație hidrofugă. Deci, aceste ziduri sînt ca un burete care absoarbe permanent apa dintr-un pămînt mai mult sau mai puțin umed. O consecință naturală, impusă de acest fenomen, este că masa acestor ziduri devine permeabilă pentru a asigura o circulație permanentă a apei absorbite, printr-o respirație a întregii structuri.

Atîta timp cît rămîn neschimbate condițiile de izolație ale construcției vechi, cît nu s-a intervenit cu metode tehnice noi de hidroizolație, trebuie păstrate aceleași condiții de viață ale structurii originare, adică utilizate pe cît posibil aceleași materiale, aceleași condiții de respirație a zidurilor.

În urma studiilor făcute de-a lungul unei lungi cariere de către prof. dr. Alex. Steopoe de la Institutul de Construcții-București, precum și a cercetărilor și experimentărilor efectuate în cadrul laboratorului DPCN, s-a constatat că un mare rol în permeabilitatea zidurilor îl au mortarele de var. Descoperirea acestora nu a fost făcută nici de prof. dr. Alex. Steopoe, nici de laboratorul DPCN, ele fiind utilizate din cele mai vechi timpuri, consemnate de scriitori încă din epoca romană (de exemplu, Vitruviu), și preluate în decursul timpului în Erminii. Noi le-am regăsit doar, fapt impus de consecințe și fenomene apărute la monumente cu intervenții de reparații executate în ultimele decenii.

* Textul reprezintă comunicarea susținută în cadrul Sesiunii anuale de comunicări a DMIA (14—16 mai 1974).

S-au găsit în mod sistematic aceleași fenomene (igrasii, condensuri, început de macerare a zidărilor) la monumentele care au fost reparate cu elemente pe bază de ciment ca: tencuieli, trotuare etanșe din beton, pardoseli interioare din mozaic etc. Desigur, apariția cimentului la sfârșitul secolului al XIX-lea a revoluționat întreaga tehnică a construcțiilor. Cimentul aducea o mulțime de calități „minunate” ca: rezistența mecanică mare, compactitate maximă, o lucrabilitate care dădea posibilitatea unei puneri în operă foarte ușoare. Era natural să fie adoptat cu entuziasm și să fie universal aplicat. După un timp însă, la construcțiile vechi la care s-a intervenit cu unele reparații și completări cu ciment, au început să apară fenomenele arătate mai sus, printre care cel mai periculos s-a dovedit a fi igrasia.

Aceasta a impus cercetătorilor să studieze mai îndeaproape apariția acestui fenomen și să ajungă la concluzia că înseși calitățile cimentului (ne referim în primul rând la impermeabilitatea lui) duceau la sufocarea unor ziduri care datorită sistemului vechi de construcții (fundații fără hidroizolație) continuau să absoarbă apă din pământ. Din cauza impermeabilității cimentului, aceasta nu se elimina normal și în cele din urmă, fatal, se declanșa igrasia zidurilor.

Încercarea de a înlătura acest neajuns, căutarea unor mase poroase care să redea respirația vechilor ziduri ne-au readus la mortarele din var-nisip. În continuare, analizarea mortarelor de zidărie și a tencuielilor originare ale vechilor ziduri — studiate pentru a obține reconstituirea cât mai fidelă a structurii acestora, ne-au dus la constatarea că utilizarea mortarelor de var la vechile construcții era datorată desigur faptului că nu exista pe atunci alt material, dar, fapt incontestabil, a creat în același timp un echilibru structurii acestora, echilibru care nu mai permite să fie modificată fără grave consecințe.

Până în prezent, calitățile fizice și mecanice ale mortarelor de var (porozitate și rezistențe mecanice) sînt singurele care pot asigura acest echilibru în cazul completării unei structuri intime sau a unei intervenții superficiale la parament.

Pentru a putea răspunde unei game cât mai largi de mortare de var impusă de variația mare de lucrări în cadrul restaurărilor de monumente, laboratorul DPCN a efectuat o serie de probe preliminare ca fază de laborator, apoi a trecut la experimentarea acestora in situ (biserica Radu Vodă-București și mănăstirea Secu). S-au executat panouri de mortare de var cu diferite proporții de var și nisip, cu sau fără adaosuri de materiale cu proprietăți hidraulice (ca praf de cărămidă, tufuri vulcanice etc.) și materiale cu rol de armătură (cîlți de cînepă tocată sau pleavă). Rezultatele pozitive obținute au permis trecerea de la faza experimentală la aplicarea lor pe mai multe șantiere ca: Muzeul Brukenthal-Sibiu, biserica M-rii Bistrița, biserica M-rii Secu, biserica din comuna Dîrlos, biserica M-rii Sinaia și altele). Toate aceste lucrări au fost executate sub îndrumarea și supravegherea directă a laboratorului DPCN între anii 1969—1974.

În aceeași perioadă, pentru a se generaliza aplicarea mortarelor de var cu compozițiile stabilite în fazele arătate mai sus, laboratorul DMIA a elaborat în anul 1969 o serie de „Instrucțiuni privind executarea mortarelor de var la zidurile din cărămidă, aparținînd monumentelor istorice”, extinse în 1972 și pentru zidăria de piatră.

Astfel, s-au prevăzut mortare simple din var-nisip pentru zidării de cărămidă și zidării de piatră, mortare de var-nisip cu adaosuri hidraulice și mortare de var cu adaos de cîlți tocați și pleavă în tehnica tencuielilor de frescă. Aceste instrucțiuni sînt întocmite pentru uz intern, în cadrul șantierelor de restaurare sau intervenții urgente la monumentele istorice. S-a ajuns la această formulă a elaborării unor instrucțiuni cu obligativitatea aplicării și respectării lor datorită unor rezerve, rețineri, față de mortarele de var pe deo parte, pe de altă parte datorită rutinei utilizării cimentului, materialul cu calități necontestate pînă acum.

Cu toate acestea, se mai ridică unele obiecțiuni privitoare la rezistențele mecanice ale mortarelor de var, la slaba lor comportare la intemperii, respectiv la îngheț-dezghet. Putem răspunde aducînd ca exemple construcții din nordul Moldovei (regiune prin excelență cu climat friguros), construcții cu ornamente neoclasiche executate în mortar de var sau var cu adaos

de caseinat de calciu care s-au păstrat în cele mai bune condiții pînă astăzi (casa parohială din incinta bisericii Sf. Nicolae-Rădăuți, clădiri din orașele Suceava și Iași etc.). Rutina menționată mai sus a dus din nefericire la unele rezultate neplăcute chiar în cadrul șantierelor noastre ca de exemplu: igrasii izbucnite și nerezolvate la biserica Sf. Nicolae-Rădăuți, la biserica Mănăstirii Humor, Moldovița, Voroneț, biserica Bărației-Cîmpulung Muscel, Mănăstirea Hurez, biserica din Bistrița-Năsăud și altele.

Un exemplu tipic de circulație a igrasiei în zone impermeabile sau poroase îl constituie zidurile de incintă ale cetății Ig. Mureș. Aici, în cadrul lucrărilor de restaurare, zidurile au fost placate cu cărămidă nouă, iar mortarul pentru rostuală executat cu ciment. În suprafața acestuia au fost păstrate, ca martori, zone mici și izolate de zidărie veche. Emplectonul, care a rămas cel original, deci fără hidroizolație orizontală, absoarbe apa din pământ prin capilaritate și din cauza obstacolului format de masa impermeabilă a mortarului de ciment din zidăria nouă, izbucnește într-o igrasie puternică în zonele de zidărie veche de fațadă păstrate ca martori. Și astfel, întreaga suprafață a zidurilor apare cu pete întunecate și umede care, pe lângă că întrețin maladia construcției, dau și un aspect inestetic.

De multe ori, cînd la un monument istoric s-au făcut intervenții cu mortare și betoane de ciment, construcția s-a apărât singură înlăturînd, desprinzînd ca pe o haină dăunătoare, învelișurile care o sufocă. Dar însuși acest proces dăunează structurii, ca un supraefort cerut unui bolnav.

Mai trebuie ținut seama și de faptul că o zidărie veche înseamnă niște cărămizi sau pietre îmbătrînite, macerate de umezeală și intemperii care nu mai pot suporta prezența unor materiale brutale cu o rezistență mecanică prea mare. Insuși coeficientul de dilatație al cimentului — care este mult mai mare decît cel al cărămizii — constituie un factor în plus ca cimentul să nu fie tolerat cînd este aplicat pe ziduri, vechi. Dimpotrivă, mortarul de var are toate calitățile pentru a se integra și a proteja o zidărie deja slăbită.

În lumina celor expuse mai sus, ținem să subliniem că oameni de știință și restauratori de renume mondial ca dr. Massari, dr. Mamillion și prof. Mora preconizează utilizarea mortarelor de var și ca un mijloc de asanare în cadrul lucrărilor de restaurare.

Se impune o remarcă care poate fi subiectivă, dar ea este bazată pe observațiile și experiența unor ani de activitate: ziduri vechi, ruine neprotejate, au mai multe șanse de supraviețuire — îmbinarea cu apele meteorice și evaporarea acestora se face în condiții naturale și desigur fără măsuri de conservare, acestea vor pieri în timp; dar cel puțin moartea lor va fi lentă, naturală, „demnă”. Intervențiile cu materiale noi necorespunzătoare nu numai că nu le ajută, ci din contra, le strică echilibrul natural și le duc la o moarte violentă.

Toate acestea au constituit o multitudine de probleme care s-au ridicat mereu de-a lungul anilor, pe parcursul restaurărilor executate de DPCN.

Desigur sarcina restauratorului este dificilă. El are datoria de a reintegra monumentul în arhitectura unei epoci, de a-l reda circuitului istoric, dar trebuie să țină seama permanent că trebuie să-l redeva nemutilat și fără grefe care în timp ar putea să-i fie fatale.

BIBLIOGRAFIE

- ing. Giovanni Massari, *L'umidità nei monumenti*, Facoltà di Architettura, Università di Roma — Centro Internazionale di Studi per la Conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali, Roma, 1969.
- ing. Giovanni Massari, *Batiments humides et insalubres — Pratique de leur assainissement*, ed. Eyrolles, Paris, 1971.
- ing. Giovanni Massari, *Risanimento igienico dei locali umidi*, ed. Hoepli, Milano, 1967.
- dr. Mamillion, *Assainissement des batiments humides et insalubres*, Paris, 1970.
- Paul Philippot et Paolo Mora, *Technique et conservation des peintures murales*, Rapport, Réunion mixte de Washington et New York, 17—25 sept. 1965.