

dispuse în fața absidei semicirculare a altarului încadrate de pastoforii, aproximativ în dreptul absidelor laterale, care soluția exclude unei bazilici cu cupolă. Se pot constata, astfel, asemănări tipologice cu monumentele sârbești aparținând grupului stilistic al statului medieval Rașca, construite în secolul al XIII-lea și enumerate mai sus (fig. 11).

*
*
*

Nu putem încheia rîndurile de față fără a trece succint în revistă intervențiile recente de protejare și conservare ale acestui vechi monument românesc din Banat, care au constat din: consolidarea structurii de rezistență prin introducerea unor elemente din beton armat, suprabetonarea bolților²⁹, refacerea șarpantei și învelitorii, readucerea tuturor golurilor de uși, ferestre

la forma veche și, în sfîrșit, retencuirea fațadelor (fig. 13 și 14). Toate aceste lucrări s-au executat din inițiativa și cu binevoitoarea purtare de grijă a I.P.S. dr. Nicolae Corneanu, mitropolitul Banatului, ca expresie a atenției deosebite care se impune a fi acordată astăzi operelor arhitectural-istorice durate de înaintași. Preocuparea pentru conservarea și restaurarea monumentelor în România trebuie să se constituie într-o manifestare pleneră a respectului ce-l datorăm generațiilor care ne-au precedat pentru străduința depusă în împodobirea acestor meleaguri cu nenumărate opere de artă și de arhitectură, ale căror admirabile podoabe sculptate, pictate sau durate în zidărie și piatră au ajuns la o largă cunoaștere și prețuire atît în țară cît și peste hotare.

²⁹ A se vedea în volumul de față articolul de specialitate al prof. Al. Cișmigiu cu descrierea detaliată a lucrărilor.

SUMMARY

The church of the former Monastery of Șemlacul Mic of the Gătaia rommune (Timiș County), known from the beginning of the last century under the name of Săraca, was built, according to the archaeological research carried out in 1973 and to the data supplied by the documentary sources, towards the end of the XIV-th century, around the year 1400. Having a "free-armed cross" structure, the monument of Șemlacul Mic distinguishes itself within the old Romanian wall architecture by the nave covered by a cupola supported by four masonry pillars and

placed in the centre of the architectural volume, as well as by the pronaos divided into three transversal bays of which the median one is of ampler size. The analogies established with South Eastern European monuments as well as with two Romanian monuments of Suceava and Lipova confirm both the dating and the particularly interesting elements that characterize the church of Săraca. The recent protection and the restoration undergone by this monument prove the care and attention paid today in Romania to the art and architecture works created by our predecessors.

RÉSUMÉ

L'église de l'ancien monastère de Șemlacul Mic (commune de Gătaia, Département du Timiș) connue depuis le début du siècle dernier sous le nom „Săraca”, a été construite, conformément aux recherches archéologiques faites en 1973 et aux données fournies par les sources documentaires, vers la fin du XIV-e siècle, autour de l'an 1400. Ayant une structure de type „croix à bras libres”, le monument de Șemlacul Mic se distingue de l'architecture ancienne roumaine par l'adoption de solutions novatrices pour la couverture de la nef, par un clocher soutenu par quatre piliers en maçonnerie, disposé au centre du volume architectu-

ral, ainsi que par le pronaos formé de trois travées disposées transversalement, dont celle médiane a des dimensions plus amples. Les analogies établies avec des monuments de l'espace sud-est européen ainsi qu'avec deux autres monuments roumains de Suceava et de Lipova confirment tant la datation que les éléments d'un intérêt particulier qui caractérisent l'église Săraca. Les travaux récents de protection et de restauration connus par ce monument prouvent l'attention dont jouissent aujourd'hui en Roumanie les oeuvres d'art et d'architecture créées par les prédecesseurs.

LUCRĂRILE DE CONSOLIDARE A MONUMENTULUI

Prof. univ. ing. ALEXANDRU CIȘMIGIU Ing. MIRCEA CRIȘAN

1. Introducere

În cadrul procesului complex de revitalizare a bisericii mănăstirii Săraca, monument istoric de valoare inestimabilă al patrimoniului național cultural, operația de consolidare a constituit o prețioasă premieră, un prilej de mult așteptat de a materializa idei din experiența noastră, acumulată în domeniul rezistenței clădirilor, pe străvechiul pământ românesc al Banatului.

Ca și în alte domenii de activitate umană, poate mai mult aici, o punere corectă a problemei de la început era imperios necesară; în mare aceasta însemna:

— examinarea atentă a mecanismului spațial de avariere-degradare a monumentului;

— aprecierea obiectivă asupra intervențiilor anterioare, în vederea integrării componentelor structurale valabile în noul context;

— corelarea interdisciplinară între arhitectură-restaurarea paramentului interior — structură — sistematizarea verticală — asanarea infrastructurii;

— în fine, și nu în ultimul rînd, definirea conceptului de consolidare, ținînd seama de condițiile de mediu mecanic-climatic specifice amplasamentului.

2. Mecanismul de avariere spațială

2.1. Avarii vizibile din interior

Avariile vizibile din interiorul monumentului, în mare măsură acoperite, dar fidel consemnate în documentația fotografică a restauratorilor, fac parte dintr-un proces global de avariere longitudinală (LG)-transversală (TR) cu tendința de a fragmenta, în final, „corpul” bisericii în „blocuri” independente. Acest mecanism, specific bisericilor cu gol mare interior, realizate din materiale excesiv de casante, slăbite de golurile ușilor și ferestrelor, degradate în masă de cutremure și alte acțiuni de mediu mecanic-climatic, a fost constatat sistematic la marea majoritate a bisericilor examinate de noi după cutremurele din 4.III.1977 și 31.VIII.1986.

În cazul bisericii mănăstirii Săraca, acest mecanism „începe” pe direcția LG cu o fractură în axa timpanului de acces în biserică, în secțiunea slăbită de golul ușii, și se termină în axa altarului, cu crăpături specifice în secțiunea slăbită de golul ferestrei; de-a lungul acestei fracturi, toate elementele structurale (arce, cilindri, timpane), prezintă fisuri și crăpături. Pe direcția TR, prin-

cipalele avarii se constată în secțiunea axială a celor două abside din naos și în dreptul nișelor din altar (schema 1).

2.2. Avarii vizibile din exterior.

Datorită acoperirii recente cu tencuială de frescă a pereților exteriori, nu s-au putut constata eventualele avarii și nici modul cum au fost tratate; excepție face dizlocarea verticală deasupra ușii de acces, menționată anterior.

În raportul elaborat de noi sub formă de „expertiză cu concept de consolidare“, înainte de a trece la proiectul de execuție, au fost consemnate în detaliu toate avariile procesului LG-TR; în mod special în zona turlei naosului s-au constatat următoarele aspecte:

— cilindrul absidei de sud a fost avariat LG și TR;
— cilindrul absidei de nord a fost avariat în special LG;

— arcul triumfal și arculețul adosat spre altar au prezentat cel puțin trei crăpături, aparținând clar procesului LG;

— în zona timpanului, opus arcului triumfal, s-au remarcat o crăpătură verticală în cheie dezvoltată spre ușa timpanului, desprinderea timpanului pe contur și o desprindere transversală neobișnuită.

În general, avariile acestei zone s-au găsit și în pod, în special fracturile celor două abside laterale ale naosului.

2.3. Starea generală de avariere

Comparativ cu alte monumente istorice și biserici examinate în Moldova, Muntenia, Oltenia (peste 160), starea generală de avariere-degradare a acestui monument se poate aprecia ca fiind moderată, dar cu tendința de evoluție în viitor, de aceea s-au luat măsuri de stopare a procesului de avariere globală declanșat. Explicația rezidă în următoarele elemente specifice:

1. Intensitatea seismică a zonei din acțiunea focarului Vrancea este mai slabă decât în Moldova sau Muntenia, iar cutremurele locale bănățene nu depășesc de regulă gradul VII pe scara Mercalli cu 12 trepte.

2. Rezistența laterală a corpului bisericii este relativ puțin slăbită de goluri de ferestre, surse de concentrări de eforturi și avarii.

3. Sistemul celor opt enclave structurale din planul bisericii, cu pereți groși, contribuie la creșterea rezistenței și rigidității laterale; numai nișele din altar slăbesc local pereții exteriori.

3. Intervenții anterioare

Terenul natural a fost îndepărtat în jurul monumentului pe o adâncime de cca 60 cm și cca 4 m lățime. Ca urmare, monumentul este mai zvelt, în schimb s-a micșorat adâncimea de fundare sub limita de îngheț-dezghet.

Din informațiile parțiale primite rezultă că, de-a lungul anilor, au fost făcute subziduri la fundații, s-a introdus un soi de centură de beton armat și s-a încercat intercalarea unei izolări hidrofuge orizontale. Aceste informații însă nu au putut fi verificate în totalitate prin sondaje.

Pereții exteriori — așa cum s-a mai menționat — au fost tencuiți și finisați în strat de frescă.

Paramentul interior pictat al monumentului era parțial restaurat, iar operația de restaurare era în plină desfășurare; acest aspect a fost determinant în stabilirea unui concept de consolidare care să nu afecteze zonele restaurate și să permită continuarea, în paralel, a lucrărilor de restaurare.

Două „semicoloane“ ale pridvorului deschis au fost demolate pentru a verifica continuitatea picturii în aceste zone de contact.

În pod s-au constatat unele intervenții de consolidare locală și anume:

— au fost introduși doi tiranți $\varnothing 18$ care bordează transversal cupola eliptică de peste pronaos;

— în zona de ancorare a tiranților s-au făcut completări de beton;

— patratul de descărcare al turlei a fost întărit cu trei grinzi-centuri de 50×30 cm, dispuse la conexiunea absidelor naosului cu altarul.

4. Concluziile examinărilor

Dăm mai jos principalele concluzii care au rezultat din sintetizarea examinărilor făcute la fața locului și a informațiilor parțiale obținute.

4.1. Biserica este construită din zidărie de cărămidă cu inserții de piatră.

4.2. Calitatea mortarului este în general mediocră, local bună.

4.3. Pe ansamblu biserica este robustă, cu excepția liniilor de slabă rezistență pe care s-a grefat procesul LG-TR de avariere.

4.4. Nivelul general de avariere al monumentului a fost apreciat ca fiind moderat, dar evolutiv.

4.5. Monumentul poate fi consolidat în paralel cu operația de restaurare a picturii în baza unui program elaborat în comun (ingineri-restauratori).

4.6. Intervențiile anterioare de consolidare din pod au caracter local și nu pot stopa evoluția mecanismului global de avariere LG-TR descris mai sus.

4.7. Intervenția exterioară de degajare a siluetei monumentului de pământul natural a micșorat stratul de protecție al tălpii fundației de acțiunea nocivă a îngheț-dezghetului.

4.8. Starea generală de avariere-degradare a acoperișului fiind avansată se impune ca întreaga problematică a șarpantei și învelitorii să fie reconsiderată ca structură și arhitectură.

4.9. Mecanismul de avariere fiind prin excelență spațial și conceptul de consolidare trebuie să posede un înalt grad de spațialitate.

5. Descrierea conceptului de consolidare

5.1. Premisele conceptului de consolidare pot fi rezumate după cum urmează:

— Acționarea prin concepție din exteriorul monumentului pentru a proteja paramentul interior restaurat, precum și zonele în curs de restaurare;

— Luarea unui ansamblu de măsuri astfel încât cimentul introdus în operă să nu migreze spre paramentul pictat;

— Colaborarea permanentă cu echipa de restauratori;
— Refacerea acoperișului ca rezistență și formă ceea ce permite o intervenție liberă în pod.

5.2. În baza acestor premise s-a introdus în corpul monumentului, din exterior, un ansamblu de elemente verticale și orizontale asociate într-o CARCASĂ SPAȚIALĂ înglobată intim în masa zidăriei; elementele introduse anterior în pod se integrează organic în noul schelet.

5.3. În cadrul carcasei spațiale au fost prevăzute șase „elemente verticale“: patru „colțare“ lamelare din zidărie cu inimă, armată (ZIA), dispuse în întrîndurile absidelor de sud și nord ale naosului; două elemente verticale din mortar-beton armat (MBA) în colțurile pridvorului.

Cele șase elemente verticale se continuă pînă la baza fundațiilor. Rețetele și tehnologiile pentru cele două procedee de execuție, ZIA și MBA, sînt date în anexa prezentului articol.

5.4. Cele șase elemente verticale sînt asociate monolitic, la partea superioară, cu o macrostructură rigidă în plan orizontal, constituită din următoarele elemente structurale:

— o centură dezvoltată în plan orizontal dispusă deasupra cornișei, centură care se desfășoară pe conturul exterior din pod și înglobează organic cele trei grinzi tirant introduse anterior;

— două fragmente de centuri-tirant din ZIA dezvoltate pe verticală sub cornișă care încorsetează decroșurile în plan ale celor două abside;

— sistemul de centuri astfel definit, asociat celor șase elemente verticale cu armături continue în secțiunile de contact;

— o legătură transversală tip „grindă-tirant“ dezvoltată în plan orizontal astfel încît să lege în zona pronaos/naos fațadele laterale și să bordeze baza cupolei eliptice din pronaos;

— un brîu din MBA (sau MFA, vezi anexa) dezvoltat la baza cilindrului turlei și extins pînă la nivelul general al podului; acest inel legat diagonal de vîrfurile elementelor verticale tip colțar și de centura periferică realizează în cadrul carcasei patru „puncte fixe“.

5.5. Fundațiile au fost adîncite pînă sub limita de înghet cu o centură „cu ghiară“ dispusă la baza fundației existente; centura de beton armat de la partea superioară a fundațiilor introdusă anterior a fost integrată în noul context. Între cele două centuri s-a obținut o fișie de cca 60 cm liberă de intervenții, care permite respirația liberă a infrastructurii.

Cu unele adaptări la fața locului — inerente acestui tip de lucrări — conceptul de consolidare, rezumat mai sus, a fost materializat în planșele proiectului de execuție și efectiv pe teren.

Lucrarea a fost urmărită permanent de ing. Leoveanu de la serviciul tehnic al Mitropoliei și periodic de subsemnații și ing. Pîrscoveanu Dumitru.

Operațiile de sistematizare verticală și asanare a infrastructurii prin drenarea bulbului aferent bisericii, trotuare, rigole etc., au fost îndrumate de ing. Pîrscoveanu Dumitru.

6. Măsurile pentru prevenirea migrației cimentului și apariția condensului pe paramentul pictat

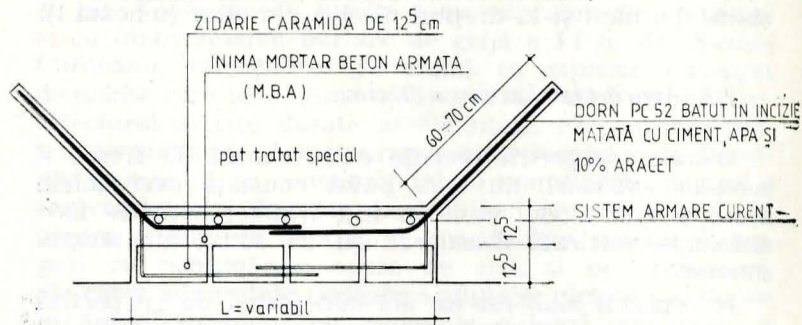
6.1. După cum s-a menționat anterior, consolidarea a fost concepută numai din exterior și pod; o intervenție importantă din interior a fost eliminată aprioric.

6.2. Materialul folosit a fost un mortar-beton (MB)¹, un material intermediar între mortar și betonul obișnuit, care, în condițiile executării conform rețetei date, se prezintă după întărire *suficient de poros* și cu rezistență mecanică mai apropiată de zidăria de epocă decît de betonul greu de marcă superioară.

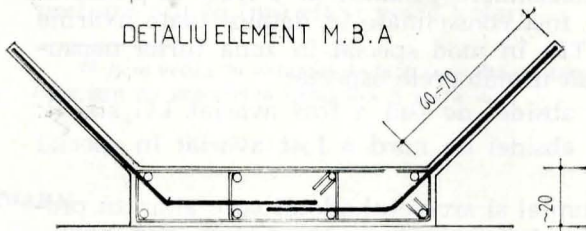
6.3. Grosimea minimă de perete care blochează migrația cimentului, verificată în practică la nenumărate consolidări făcute după cutremurul din 4.III.1977, este

¹ Grout, grouting (engl.).

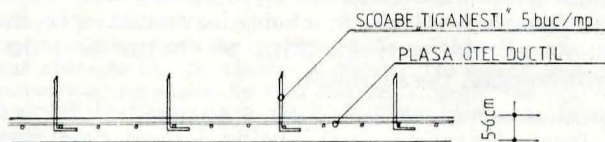
DETALIU ZIDARIE CU INIMA ARMATA (Z.I.A.)



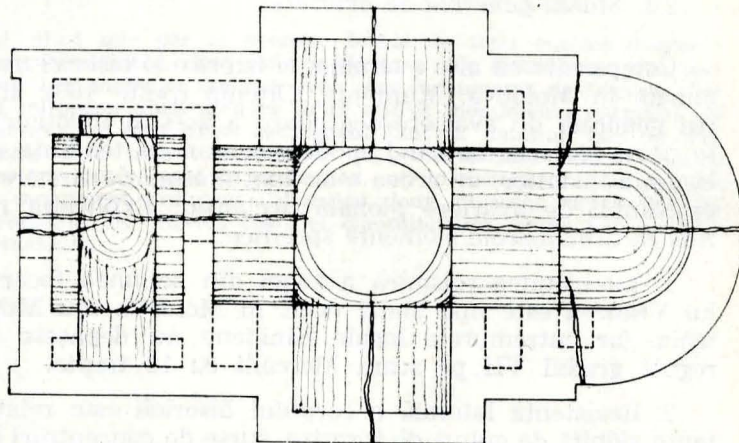
DETALIU ELEMENT M. B. A.



DETALIU CAMASA M.F.A.

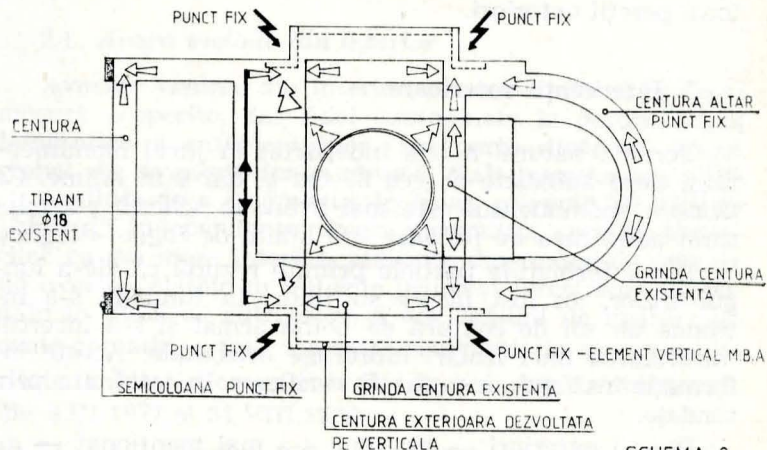


MECANISMUL LONGITUDINAL-TRANSVERSAL (LG, TR) DE AVARIERE



SCHEMA 1

SISTEMUL DE CONEXIUNI ȘI SCURGERI DE EFORTURI SPRE PUNCTELE FIXE



SCHEMA 2

de cca 25—30 cm; în cazul bisericii Săraca grosimea peretelui depășește 50 cm.

6.4. Secțiunea elementelor verticale din ZIA sau MBA, raportată la secțiunea pereților de contur (în proiecție orizontală), reprezintă 3,3%. În proiecție verticală, suprafața expusă a elementelor verticale și orizontale (cen-

turi), care se proiectează la cca 50 cm de paramentul pictat, este de cca 13%.

6.5. Consolidarea din pod a fost astfel concepută încât toate elementele pictate (bolți, arce etc.) pot respira liber ca și pînă în prezent².

² Menționăm că la vechiul DMI, unele poduri de monumente istorice au fost complet cămășuite cu beton armat acoperind întreaga configurație exterioară.

ANEXĂ

Rețete și Tehnologii

— R_1 = Rețeta Mortar-Betonului (MB)

Compoziții

Varianta 1

$$\rho = \frac{\text{Mărgăritar}}{\text{Nisip}} < 1$$

- 1 parte ciment;
- 2,5 părți nisip grăunțos;
- 1,5–2,0 părți mărgăritar.

d_{\max} ... 5–7 m/m pentru „inimi“ de max 10 cm

d_{\max} ... 7–10 m/m pentru „inimi“ de 10–20 cm

- 0,1 părți var de fluidificare;
- APĂ în exces astfel încît punerea în operă să se facă prin simplă turnare cu găleata sau canciocul și îndesare cu o șipcă de lemn

Varianta 2

$$\rho = \frac{\text{Mărgăritar}}{\text{Nisip}} > 1$$

- 1 parte ciment;
- 2,5 părți mărgăritar;
- 1,5–2,0 părți nisip grăunțos;
- 0,1 părți var de fluidificare;
- APĂ în exces (ca în varianta 1).

NOTĂ. Această variantă se aplică la „inimi“ de MB de 10–20 cm cu d_{\max} ... 7–10 mm; conduce la economie de ciment și contracție mai mică.

— R_2 = Rețeta Mortarului Fin (MF)

- 1 parte ciment;
- 2 părți nisip grăunțos;
- max 2 părți nisip mare ~ 3 mm;
- 0,1 părți var de fluidificare;
- Apă suficientă pentru a obține un amestec semi-virtos care prin aruncare cu mistria să nu se separe de „pat“ sau de stratul aplicat anterior.

— T_1 = Pregătirea „patului“

- Se decapează tencuiala existentă.
- Se îndepărtează materialul neaderent.
- Se adănesc rosturile pe 10–25 mm după context.
- Se perie suprafața cu perii de sirmă, energetic, pînă la deschiderea porilor cărămizii crude sau a asperităților blocurilor de piatră.
- Se suflă suprafața astfel pregătită cu aer comprimat (dacă se dispune).

NOTĂ. Pregătirea corectă a patului este o operație deosebit de importantă pentru realizarea aderenței dintre MB sau MF și peretele existent; pentru fiecare 1 Kg/cm^2 de aderență obținută corespunde o interacțiune coezivă de 10 tone/mp.

— T_2 = Aplicarea sistemului de armare

NOTĂ IMPORTANTĂ. Sistemul de armare va fi realizat numai din oțel ductil OB 37.

- Pe patul pregătit cf. T_1 , se montează rețeaua de bare de oțel la pasul „a“ specificat în proiect. Trei densități de bare au fost testate în practică: $a=7,5 \text{ m}$; $a=10,0 \text{ cm}$; $a=12,5 \text{ cm}$. Se recomandă ca $a_{\max} < 12,5 \text{ cm}$.
- Se leagă toate intersecțiile rețelei cu sirmă neagră.
- Se fixează rețeaua de armături de pat cu scoabe țigănești, 5–10 buc./mp, după context.
- Trei diametri de bare sînt de luat în considerație: d_{\min} ... 8 mm; d_{mediu} ... 10 mm; d_{\max} ... 12 mm.

6.6. Experiența de care dispunem în acest domeniu, ca urmare a consolidării unui mare număr de monumente istorice și biserici de cult cu aceleași soluții tehnice și rețete, arată că fenomenul condensului nu a avut loc, iar despre o migrație a cimentului de la consolidările exterioare la paramentul pictat nu poate fi vorba. Evident, o exploatare rațională din punct de vedere al fizicii construcțiilor este necesară.

— Se montează armătura de „bordaș“ în diferite situații; goluri de uși sau ferestre, intersecții de ziduri etc.

— T_3 = Cămășuirea pereților cu MB armat (MBA) turnat în cofrag.

- Se verifică calitatea execuției patului și a sistemului de armare; în mod special se verifică eficiența dispozitivelor de înclăștare prin scoabe și incizii. Pentru operațiile însumate T_1+T_2 se elaborează un proces verbal de lucrări ascunse.
- Se montează cofrajul pe tronsoane.
- Se toarnă MB cu găleata sau canciocul.
- Se îndesă MB cu șipci de lemn.
- De la tronson la tronson se va lăsa o fișie de petrecere de ~5 cm

RESTRICȚIE IMPORTANTĂ. Patul nu va fi umezit sub nici o formă; apa în exces asigură umplerea porilor, a enclavelor, mularea blocurilor și ADERENȚA.

— T_4 = Cămășuirea pereților cu MF armat (MFA) aplicat cu mistria

- Pentru controlul calității se procedează ca la T_3 .
- Se umezește patul și sistemul de armături de două ori la interval de 3–4 ore.
- Aplicarea primului strat cu mistria se va declanșa la cca. două ore după a doua umezire, decalaj necesar pentru deschiderea porilor prin zvîntare. Aplicarea MF se va face ENERGIC sub directă supraveghere a meșterului lucrării.
- Pentru resudarea chimică interstraturi se vor lua următoarele măsuri:
 - a) Se va delimita zona care urmează a fi executată în flux continuu în decursul unei zile de lucru. Sub nici o formă nu se va extinde execuția unui tronson bine delimitat de la o zi la alta.
 - b) Revenirea de la strat la strat va fi dozată funcție de condițiile climatice; în condiții normale este bine să nu se depășească 3 ore.
- Aplicarea se va face de 3–4 ori astfel încît sistemul de armături să fie perfect „mulat“ iar grosimea cămășii, de 5–6 cm.

— T_5 = Practicarea inciziilor metalice de conexiune.

- Se formează cu burghiul Hilty sau echivalent o „galerie“ înclinată față de orizontală cu cca. 15°.
- Se absoarbe praful cu o seringă.
- Se spală galeria cu seringă.
- Se introduce în galerie o „țevușcă“ din PVC pînă în fundul galeriei pentru evacuarea aerului.
- Se umple galeria cu lapte de ciment și adaos de aracet cca. 10%.
- Se extrage țevușca.
- Se introduce forțat tija metalică în galerie astfel încît surplusul de lapte de ciment să fie refulat. Între diametrul galeriei și diametrul tijei este necesară o diferență de 5–6 mm.
- Inciziile metalice de conexiune se folosesc într-o mare varietate de situații: „coaserea“ în spațiu a crăpăturilor sau dizlocărilor injectate în prealabil, consolidarea cheilor de arce avariate clasice, coaserea cu tije inectate a paramentelor pictate, ancorarea cu tije tip „crosă“ a elementelor verticale și a centurilor din ZIA, etc.

— T_6 = Executarea sistemului de Zidărie cu Inimă Armată (ZIA) în elemente verticale sau orizontale (centuri).

- Se execută prin cioplire cu dălți ascuțite de piatră gabaritul prevăzut în proiect pentru elementul vertical sau orizontal.
- Se pregătește „patul“ conform T_1 .
- Se montează și se fixează sistemul de armare cu scoabe și incizii cf. T_5 și T_2 .
- Se execută un prim tronson de zidărie „de fațadă“ de 50–40 cm.
- Se toarnă MB lăsînd o petrecere de cca. 5 cm.
- Se procedează în aceeași manieră în reprize succesive pînă la completarea elementului vertical.

NOTĂ. Elementele orizontale se execută de regulă dintr-o singură repriză.

SUMMARY

The authors of the present article try, to formulate a new concept of consolidation — the spatial concept — by taking the church „Săraca“ — a historic monument, as a concrete example. The paper includes an analysis of the monument under several aspects connected with: the mechanism of spatial damaging regarded from the interior and the exterior of the monument, the previous interventions, the conclusions drawn after the examination of the damaging processes, the concept of consolidation with the description of the adopted solution.

The spatial solution consisted in the introduction of a frame made up of elements included in the masonry.

The utilized materials and technologies made it possible to achieve a good co-operation between the new and the old.

The link between the new and the old is made by an adherence resulted from a special treatment of the surface and from a method based on sorted aggregates, cement, lime and water in excess.

The new materials that are used lie on the border between the classic concrete and the mortar utilized in masonry permitting the migration of vapours through the relatively big porosity and giving a higher resistance to compression and stretching.